



Help2Care – Web Backoffice: Helping Caregivers Delivering Better Care

Mestrado em Engenharia Informática – Computação Móvel

Nuno Miguel Marques Gomes

Leiria, setembro de 2019



Help2Care – Web Backoffice: Helping Caregivers Delivering Better Care

Mestrado em Engenharia Informática – Computação Móvel

Nuno Miguel Marques Gomes

Dissertação realizada sob a orientação do Professor Doutor Ricardo Martinho, do Professor Doutor Rui Rijo e da Professora Doutora Maria dos Anjos Dixe

Leiria, setembro de 2019

Nota Prévia

A presente dissertação foi desenvolvida no âmbito do projeto Help2Care que consiste em dois módulos aplicativos: uma aplicação *web* de *backoffice* e uma aplicação móvel. Tendo em conta que a aplicação *web* de *backoffice* será abordada na presente dissertação, o outro módulo aplicativo relativo à aplicação móvel será abordado na dissertação elaborada pelo estudante João Eduardo Ferreira Carço. Como tal, existem aspetos comuns em ambas as dissertações, uma vez que as duas pertencem ao âmbito do projeto Help2Care.

Este trabalho foi apoiado pela Fundação para a Ciência e Tecnologia FCT - Portugal, no âmbito do projeto Help2CARE: Help2care - Suporte no Autocuidado de Usuários e Cuidadores (POCI-01-0145-FEDER-23762), do qual foram obtidos os seguintes resultados:

- Uma aplicação *web* de acesso público;
- Uma aplicação *web* de *backoffice*;
- Um *Web Service*;
- Uma aplicação móvel;
- Um artigo científico publicado com o título: *Help2Care – Towards a digital platform to help to care for dependent persons and caregivers*;
- Um artigo científico publicado com o título: *Challenges on the usability of digital platforms for informal caregivers and health professionals: the case study of Help2Care*;
- Um artigo de revista submetido para o *journal Informatics for Health and Social Care* com o título: *Evaluation of e-Health platform for caregivers and health professional: the case study of Help2Care*.

Originalidade e Direitos de Autor

A presente dissertação é original, elaborada unicamente para este fim, tendo sido devidamente citados todos os autores cujos estudos e publicações contribuíram para a elaborar.

Reproduções parciais deste documento serão autorizadas na condição de que seja mencionado o Autor e feita referência ao ciclo de estudos no âmbito do qual a mesma foi realizada, a saber, Curso de Mestrado em Engenharia Informática – Computação Móvel, no ano letivo 2018/2019, da Escola Superior de Tecnologia e Gestão do Instituto Politécnico de Leiria, Portugal, e, bem assim, à data das provas públicas que visaram a avaliação destes trabalhos.

Agradecimentos

Em primeiro lugar, quero agradecer a todos aqueles que me ajudaram no decorrer de todo o Mestrado em Engenharia Informática – Computação Móvel, pois todo o seu apoio foi imprescindível para a conclusão bem-sucedida do curso. Em especial, deixo as minhas palavras de agradecimento aos meus colegas João Caroço, José Guerra, Bruno Fonseca e Bruno Anastácio por todo o apoio durante estes dois anos. Para além disso, gostaria de deixar uma palavra de agradecimento para com todos os meus colegas de gabinete pela sua disponibilidade ao fornecerem *feedback* sobre o projeto quando tal era necessário e pela ajuda para resolver algumas situações pontuais.

Agradeço também aos meus orientadores, os Professores Ricardo Martinho, Rui Rijo e Maria dos Anjos Dixe, por todo o auxílio prestado ao longo do desenvolvimento do projeto. Gostaria também de agradecer a todos os elementos integrantes da equipa Help2Care pelas informações e sugestões de melhoria fornecidas nas reuniões realizadas, em especial à Professora Ana Querido que participaram na maioria de todas essas reuniões.

Agradeço ao Centro Hospitalar de Leiria, representado pela Enfermeira Teresa Peralta, à Escola Superior de Saúde Dr. Lopes Dias do Instituto Politécnico de Castelo Branco, representada pelas Dr.^a Ana Vaz e Dr.^a Catarina Leitão e à Escola Superior de Saúde do Instituto Politécnico de Santarém, representada pelos Dr. Mário Silva e Dr. José Amendoeira pela disponibilidade demonstrada e pela facilidade em organizar as sessões de testes de usabilidade que permitiram recolher valiosas sugestões de melhoria. Agradeço ainda aos profissionais de saúde que concordaram em participar nos testes de usabilidade realizados nas instituições acima pela sua disponibilidade para oferecer o seu valioso *feedback* relativo à plataforma *web* de *backoffice*, permitindo aperfeiçoar a mesma.

Por último, quero agradecer à minha família, especialmente à minha mãe, ao meu pai e à minha irmã, por toda a preocupação demonstrada e por todo o apoio providenciado no decorrer desta fase tão importante do meu percurso académico.

Resumo

Atualmente, a elevada taxa de readmissões de utentes dependentes no autocuidado é uma situação do dia-a-dia nas instituições de saúde nacionais e, como tal, existe a necessidade de efetuar algo para contrariar esta realidade provocada pela dificuldade em capacitar os cuidadores informais. Neste momento, a capacitação de cuidadores informais e utentes em autocuidado é realizada pelos profissionais de saúde, através de sessões orais que ocorrem principalmente antes do momento da alta hospitalar, o que provoca uma limitada retenção de conhecimento e práticas por parte desses. Assim sendo, surgiu a oportunidade de desenvolver um projeto para tentar colmatar esta lacuna existente no Sistema Nacional de Saúde, tendo em consideração que projetos similares atualmente no mercado não se encontram disponibilizados em português, nem estão adequados às necessidades específicas da realidade portuguesa.

Como tal, o principal objetivo do projeto Help2Care passa por procurar reduzir a taxa de readmissões de utentes dependentes no autocuidado verificada nas instituições de saúde nacionais, através de uma plataforma digital que permite auxiliar os profissionais de saúde no processo de capacitação dos cuidadores informais, sendo esta composta por uma aplicação *web* de *backoffice* e uma aplicação móvel. No âmbito da presente dissertação, foi, então, desenvolvida a aplicação *web* através da qual os profissionais de saúde podem gerir os cuidadores sob a sua responsabilidade, disponibilizando os materiais de capacitação correspondentes às necessidades dos utentes que se encontram a ser cuidados por esses mesmos cuidadores, que podem ser acedidos através da aplicação móvel. Como tal, a plataforma *web* foi testada por profissionais de saúde, com o objetivo de aferir o nível de usabilidade da mesma e corrigir eventuais erros ou oportunidades de melhoria assinaladas. Após um processo sistemático e intenso de melhoria foi possível conseguir um resultado final considerado muito satisfatório pelos profissionais de saúde.

Palavras-chave: Plataforma Digital, Aplicação Web, Capacitação, *E-health*, Saúde e Bem-estar, Tecnologias para a Qualidade de Vida

Abstract

Currently, the high rate of readmissions of dependent patients in self-care is a serious issue for national health institutions and, therefore, there is a need for solutions to counter this reality caused by the difficulty in training informal caregivers. At this moment, the training of informal caregivers and in self-care patients is performed by health professionals through oral sessions that occur mainly before the moment of hospital discharge, which causes a limited knowledge and practices retention rate by these. Thus, the opportunity arose to develop a project to try to fill this gap in the National Health System, considering that similar projects currently on the market are not available in Portuguese, nor are they adequate to the specific needs of the Portuguese reality.

As such, the main objective of the Help2Care project is to reduce the rate of readmissions of dependent patients on self-care verified in national health institutions, using a digital platform, consisting of a backoffice web application and a mobile application, that helps health professionals in the process of training informal caregivers. As part of the project, the team developed a web application which health professionals can manage the caregivers under their responsibility, providing the training materials corresponding to the patients' needs who are being cared by these caregivers, which can be accessed on the mobile application. As such, the web platform was tested by health professionals, in order to assess its level of usability, to correct any errors and to detect improvement opportunities. After a systematic and intensive process of improvement it was possible to achieve a final result considered very satisfactory by health professionals.

Keywords: Digital Platform, Web App, Learning, E-health, Health and Well-Being, Technologies for Quality of Life

Índice

Originalidade e Direitos de Autor	vii
Agradecimentos	ix
Resumo	xi
Abstract	xiii
Lista de figuras	xix
Lista de tabelas	xxv
Lista de siglas e acrónimos.....	xxvii
1. Introdução	1
1.1. Descrição do problema.....	2
1.2. Proposta de solução	4
1.3. Estrutura da dissertação	6
2. Estado da arte	9
2.1. As tecnologias na saúde e a elevada taxa de readmissões	9
2.2. Plataformas digitais identificadas e relacionadas com a plataforma Help2Care	
10	
2.2.1. Vela.....	11
2.2.2. CareGeneral	12
2.2.3. ClinicianConnect e PatientConnect	13
2.2.4. Familyfirst	14
2.2.5. CareLoop	15
2.2.6. Análise e comparação das plataformas.....	17
2.3. Desafios e oportunidades na área das plataformas digitais para cuidadores	
informais.....	19
3. Metodologia.....	21
3.1. Metodologia de investigação	21
3.2. Metodologia de desenvolvimento de software.....	23
3.3. Ferramentas de gestão de projeto e de CI/CD	26
4. Requisitos, arquitetura e tecnologias utilizadas para a plataforma Help2Care..	31

4.1.	Requisitos da plataforma.....	32
4.1.1.	Requisitos funcionais	32
4.1.2.	Requisitos não-funcionais	33
4.2.	Arquitetura da plataforma.....	34
4.3.	Modelo de dados.....	37
4.4.	Soluções tecnológicas utilizadas	40
5.	Funcionalidades implementadas	45
5.1.	Área pública.....	45
5.2.	Autenticação e autorização.....	46
5.3.	Gestão de utilizadores	47
5.4.	Gestão de utentes	54
5.5.	Gestão de necessidades.....	55
5.6.	Gestão de materiais de capacitação	56
5.7.	Gestão de questionários	60
5.8.	Gestão de questões.....	63
5.9.	Gestão de avaliações.....	63
5.10.	Listar notificações	65
5.11.	Gestão de notícias	67
5.12.	Estatísticas da monitorização da aplicação móvel	67
5.13.	Estatísticas da utilização da aplicação móvel	70
5.14.	Comunicação entre profissionais de saúde e cuidadores	72
5.15.	Web Service.....	74
6.	Validação e resultados obtidos	77
6.1.	Testes manuais contínuos	77
6.2.	Testes automatizados	78
6.3.	Testes de usabilidade.....	82
6.3.1.	Resultados da primeira sessão	84

6.3.2.	Resultados da segunda sessão.....	89
7.	Conclusão	93
7.1.	Discussão dos resultados	94
7.2.	Desenvolvimentos subsequentes e trabalho futuro.....	95
	Referências bibliográficas.....	99
	Apêndices.....	103
Apêndice A.	Lista de User Stories.....	103
Apêndice B.	Informações adicionais das funcionalidades implementadas	111
Apêndice C.	Documentação da API.....	149
Apêndice D.	Guião usado nos testes de usabilidade	157
Apêndice E.	Post-Study System Usability Questionnaire (PSSUQ)	159
Apêndice F.	Artigo científico sobre o projeto.....	163
Apêndice G.	Artigo científico sobre os testes de usabilidade.....	171
Apêndice H.	Artigo de revista sobre os testes de usabilidade.....	179

Lista de figuras

Figura 1 - Aplicação Vela.....	12
Figura 2 - Plataforma CareGeneral.....	13
Figura 3 - a) Plataforma ClinicianConnect; b) Aplicação PatientConnect	14
Figura 4 - Aplicação Familyfirst	15
Figura 5 - Plataforma CareLoop.....	16
Figura 6 - Metodologia de investigação	21
Figura 7 - Ciclo de tarefas utilizado na etapa “Desenvolvimento”	22
Figura 8 - Metodologia Scrum, adaptado de (Using Agile Scrum for Web Development Neon Rain Interactive, 2019).....	24
Figura 9 - Plataforma Trello	26
Figura 10 - Excerto do histórico de <i>commits</i> no SourceTree.....	27
Figura 11 - Processo inicial de atualização do código no servidor.....	28
Figura 12 - Exemplo de um dos <i>pipelines</i> construído	29
Figura 13 - Esquema da arquitetura do projeto Help2Care	34
Figura 14 - Padrão arquitetural <i>Model-View-Controller</i> adaptado a aplicações <i>web</i>	37
Figura 15 - Relação N para M (M=2) entre profissionais de saúde e cuidadores	38
Figura 16 - Relação N para M entre cuidadores e utentes	38
Figura 17 - Relação N para M entre cuidadores e materiais.....	39
Figura 18 - Relação N para M entre utentes e necessidades.....	39
Figura 19 - Relação N para M entre necessidades e materiais	39
Figura 20 - Relação N para M entre questionários e questões.....	39
Figura 21 - Relações 1 para N entre avaliações e cuidadores, utentes e materiais	40
Figura 22 - Excerto da <i>interface</i> do Postman	44
Figura 23 - Criação do cuidador através de um <i>wizard</i>	48
Figura 24 - Área de gestão dos utentes.....	49
Figura 25 - Área de gestão das necessidades dos utentes	50
Figura 26 - Área da gestão dos materiais de capacitação	51
Figura 27 - Resumo de toda a informação introduzida anteriormente.....	51

Figura 28 - Janela de confirmação do cancelamento deste processo	52
Figura 29 - Exemplo da atribuição de um gestor de caso.....	53
Figura 30 - Exemplo de associar/desassociar necessidades a/de utentes	54
Figura 31 - Exemplo de associar/desassociar materiais a/de necessidades	55
Figura 32 - Exemplo da criação de um material simples	57
Figura 33 - Regras de validação utilizadas na criação de materiais de capacitação.....	57
Figura 34 - Exemplo de criação de um material composto	58
Figura 35 - Exemplo de associar/desassociar materiais simples a/de materiais compostos	59
Figura 36 - Exemplo de associar/desassociar necessidades a/de materiais	60
Figura 37 - Exemplo de associar/desassociar questões a/de questionários	62
Figura 38 - Exemplo de exportar respostas a um questionário	62
Figura 39 - Exemplo da resposta a um questionário presencialmente	64
Figura 40 - Exemplo da disponibilização de um questionário	65
Figura 41 - Exemplo da existência de novas notificações.....	66
Figura 42 - Exemplo da listagem de novas notificações	66
Figura 43 - Excerto da estrutura utilizada para construir os gráficos com a biblioteca Highcharts	70
Figura 44 - Janela de escolha de material sobre o qual será a conversação	72
Figura 45 - Exemplo de uma conversação	73
Figura 46 - a) <i>Pipeline 1</i> executado com sucesso; b) <i>Pipeline 2</i> executado com sucesso; c) <i>Pipeline 3</i> executado com sucesso	80
Figura 47 - Resultados dos testes inseridos no <i>pipeline 1</i>	81
Figura 48 - Resultados dos testes inseridos no <i>pipeline 2</i>	81
Figura 49 - Resultados dos testes inseridos no <i>pipeline 3</i>	82
Figura 50 - Gráfico dos participantes nos testes de usabilidade por idade.....	83
Figura 51 - Gráfico dos resultados médios do PSSUQ por categoria da primeira sessão	86
Figura 52 - Criação de um cuidador antes da implementação do <i>wizard</i>	87
Figura 53 - Criação de um cuidador após a implementação do <i>wizard</i>	88
Figura 54 - Gráfico dos resultados médios do PSSUQ por categoria da segunda sessão.....	91
Figura 55 - Área inicial	112
Figura 56 - Área do projeto.....	112

Figura 57 - Área dos materiais de capacitação	113
Figura 58 - Área da equipa Help2Care	113
Figura 59 - Área das notícias.....	114
Figura 60 - Área dos contactos	114
Figura 61 - Página da autenticação.....	115
Figura 62 - Aviso de conta bloqueada	115
Figura 63 - Página de erro 403	115
Figura 64 - Página de erro 404	115
Figura 65 - Exemplo da criação de um profissional de saúde	116
Figura 66 - Regras de validação utilizadas na criação de utilizadores.....	117
Figura 67 - Exemplo da pesquisa de utilizadores	118
Figura 68 - Exemplo de detalhes de um cuidador	119
Figura 69 - Exemplo de bloquear/desbloquear utilizadores	119
Figura 70 - Aviso após desbloquear utilizador	119
Figura 71 - Exemplo de desassociar cuidadores de profissionais de saúde	120
Figura 72 - Exemplo de associar/desassociar utentes a/de cuidadores	121
Figura 73 - Exemplo de associar/desassociar materiais a/de cuidadores.....	122
Figura 74 - Exemplo da listagem de avaliações de um cuidado	123
Figura 75 - Exemplo da criação de um utente	124
Figura 76 - Regras de validação utilizadas na criação de utentes	124
Figura 77 - Exemplo da pesquisa de utentes	125
Figura 78 - Exemplo de detalhes de um utente.....	126
Figura 79 - Janela para editar a relação entre cuidador e utente	126
Figura 80 - Exemplo da listagem de avaliações de utentes	127
Figura 81 - Exemplo da criação de uma necessidade	127
Figura 82 - Regras de validação utilizadas na criação de necessidades.....	128
Figura 83 - Exemplo da pesquisa de necessidades	128
Figura 84 - Janela de confirmação para apagar uma necessidade	129
Figura 85 - Exemplo de detalhes de uma necessidade.....	129
Figura 86 - Exemplo da pesquisa de materiais	130

Figura 87 - Janela de confirmação para apagar um material.....	130
Figura 88 - Exemplo de detalhes de um material composto	131
Figura 89 - Exemplo de bloquear/desbloquear materiais	131
Figura 90 - Aviso após desbloquear um material.....	132
Figura 91 - Exemplo da listagem de avaliações de materiais.....	132
Figura 92 - Exemplo da criação de um questionário	133
Figura 93 - Regras de validação utilizadas na criação de questionários	133
Figura 94 - Exemplo da pesquisa de questionários	133
Figura 95 - Exemplo de detalhes de um questionário	134
Figura 96 - Exemplo de bloquear/desbloquear questionários	135
Figura 97 - Exemplo de criação de uma questão.....	135
Figura 98 - Regras de validação utilizadas na criação de questões	136
Figura 99 - Exemplo da pesquisa de questões.....	136
Figura 100 - Exemplo de detalhes de uma questão	137
Figura 101 - Exemplo de bloquear/desbloquear questões	138
Figura 102 - Exemplo da criação de uma avaliação presencial.....	138
Figura 103 - Regras de validação utilizadas na criação de avaliações	139
Figura 104 - Exemplo da listagem de avaliações	139
Figura 105 - Exemplo de detalhes de uma avaliação presencial	140
Figura 106 - Exemplo de detalhes de uma avaliação por questionário	140
Figura 107 - Exemplo de detalhes de uma avaliação do nível de dificuldade.....	141
Figura 108 - Exemplo da criação de uma notícia.....	141
Figura 109 - Regras de validação utilizadas na criação de notícias	142
Figura 110 - Exemplo da listagem de notícias	142
Figura 111 - Janela de confirmação para apagar uma notícia	143
Figura 112 - Exemplo de detalhes de uma notícia	143
Figura 113 - Gráfico das taxas de retenção e taxas de desistência	144
Figura 114 - Gráfico dos utilizadores ativos diários	144
Figura 115 - Gráfico das sessões diárias por utilizadores ativos diários	144
Figura 116 - Gráfico da taxa de <i>stickiness</i>	145

Figura 117 - Gráfico dos acessos a cada material.....	145
Figura 118 - Gráfico da contagem de utilizações de cada material	146
Figura 119 - Gráfico das avaliações por nível de dificuldade de cada material	146
Figura 120 - Gráfico do número de questionários respondidos e por responder	146
Figura 121 - Gráfico do número de mensagens trocadas por assunto	147
Figura 122 - Exemplo da listagem de conversações.....	147

Lista de tabelas

Tabela 1 - Análise comparativa entre as plataformas relacionadas	18
Tabela 2 - Exemplo de rotas definidas no desenvolvimento da aplicação.....	41
Tabela 3 - <i>Endpoints</i> definidos para a API disponibilizada pelo <i>Web Service</i>	74
Tabela 4 - Resultados da primeira sessão de testes de usabilidade.....	85
Tabela 5 - Resultados da segunda sessão de testes de usabilidade	90

Lista de siglas e acrónimos

API	<i>Application Programming Interface</i>
AVDs	Atividades de Vida Diária
BDD	<i>Behaviour-Driven Development</i>
CI/CD	<i>Countinuous Integration and Continuous Delivery</i>
CLI	<i>Command Line Interface</i>
CSS	<i>Cascading Style Sheets</i>
ESSLei	Escola Superior de Saúde de Leiria
FCT	Fundação para a Ciência e Tecnologia
HTML	<i>HyperText Markup Language</i>
HTTP	<i>Hypertext Transfer Protocol</i>
IPL	Instituto Politécnico de Leiria
JS	JavaScript
JSON	<i>JavaScript Object Notation</i>
MVC	<i>Model-View-Controller</i>
ODBC	<i>Open Database Connectivity</i>
PDF	<i>Portable Document Format</i>
PHP	<i>Hypertext Preprocessor</i>
PSSUQ	<i>Post-Study System Usability Questionnaire</i>
REST	<i>Representational State Transfer</i>
RNCCI	Rede Nacional de Cuidados Continuados Integrados
SNS	Sistema Nacional de Saúde
SQL	<i>Structured Query Language</i>
URL	<i>Uniform Resource Locator</i>
VM	<i>Virtual Machine</i>
VPS	<i>Virtual Private Server</i>

1. Introdução

Atualmente, o envelhecimento da população é um facto demográfico e social inegável que ocorre principalmente nas sociedades desenvolvidas. Este aumento da longevidade dos indivíduos deve-se principalmente aos avanços médicos e tecnológicos, que permitiram melhorar consideravelmente os cuidados de saúde providenciados aos utentes nas instituições de saúde (Gonçalves, 2014).

Prevê-se que em 2050, a população idosa irá atingir os 2.000 milhões de pessoas a nível mundial (Kanso, 2013). Da mesma forma, Portugal, tal como qualquer outro país desenvolvido, não foge à regra, tendo-se observado um aumento considerável do número de idosos na sua população. Em 2011, cerca de 19% da sua população pertenciam à faixa etária com 65 anos ou mais (Gonçalves, 2014).

Mais se acrescenta que, envelhecer faz parte do processo natural do ser humano, no qual surgem muitas vezes doenças crónicas e incapacitantes, condições pós-operatórias, condições neurológicas, entre outras. Assim, surge a necessidade de recorrer a instituições que efetuam prestação de cuidados de saúde e a pessoas que auxiliam na realização das Atividades da Vida Diária (AVDs) por partes de indivíduos dependentes (Gonçalves, 2014).

Por conseguinte, existem vários tipos de instituições, que perante a dependência apresentada por indivíduos, podem prestar cuidados. Entre elas, estão os cuidados de saúde formais, com profissionais qualificados que prestam apoio ao domicílio, os lares que possuem alojamento temporário ou permanente com elevados custos e os hospitais, que se encontram sempre com elevadas taxas de utilização e a maioria deles não possui unidades geriátricas (Gonçalves, 2014).

Tendo em conta o relatório da Rede Nacional de Cuidados Continuados Integrados (RNCCI), 199 962 indivíduos representam a população com mais de 65 anos. Maioritariamente, os motivos de referenciação destes indivíduos são a dependência nas atividades de vida diária (AVDs) e apoio no tratamento de feridas de úlceras de pressão (Administração Central do Sistema de Saúde, 2016).

Para além disso, em situações de alta após o internamento, 75% dos utentes foram enviados para o seu domicílio e em 72% dos casos houve necessidade de suporte posterior no que diz respeito à alimentação, higiene e medicação. Nas situações pós-alta, verifica-se a importância do apoio domiciliário prestado por familiares ou de amigos próximos, ajudando a responder às necessidades dos indivíduos com dificuldades nas suas atividades de vida diária (Administração Central do Sistema de Saúde, 2016).

No entanto, existem também os cuidados informais prestados por familiares, vizinhos ou amigos, que permitem aos indivíduos dependentes continuar no seu seio familiar, tendo as suas AVDs satisfeitas.

1.1. Descrição do problema

Em primeiro lugar, é fundamental referir que os cuidadores informais não são profissionais de saúde, e como tal, precisam de treino e informação para realizar as suas tarefas de forma correta. Após ser atribuído um grau de dependência no autocuidado ao utente por um profissional de saúde, esse utente ou o seu cuidador irão receber orientação por parte do profissional de saúde, tendo como objetivo realizar as tarefas de cuidado corretamente aquando do regresso a casa. A temática da preparação do regresso a casa é descrita como um processo contínuo e gradual que deve ser iniciado aquando a admissão da pessoa dependente até à sua integração no contexto familiar e, como tal, deve ser rigoroso e com o envolvimento da equipa multidisciplinar (Rebelo, 2012). Para que o regresso a casa decorra de forma eficaz, existe a necessidade de capacitar as pessoas dependentes para o autocuidado assim como o cuidador informal para o apoiar no autocuidado. Por razões várias, nem sempre se tem tido em consideração que o indivíduo e família necessitam de maior capacitação para responderem de forma eficaz aos desafios do autocuidado.

O cuidador informal é a pessoa que habita ou se desloca à residência de um indivíduo dependente sob a sua responsabilidade, fornecendo algum tipo de ajuda contínua, não remunerada relativamente às AVDs desse indivíduo (Roth, Fredman, & Haley, 2015). Como já referido anteriormente, a informação transmitida aos cuidadores informais até ao momento da alta não é, muitas vezes, suficientemente assimilada, levando a que os cuidados prestados por estes na residência dos seus utentes possam não ser realizados de maneira adequada. Como tal, os cuidadores informais vêm-se motivados em procurar informações *online* para além das fornecidas pelos profissionais de saúde por duas razões principais: 1)

curiosidade para saber mais sobre as necessidades dos seus utentes e como efetuar os seus tratamentos; e 2) insatisfação com o desempenho do profissional de saúde no processo de diagnóstico e/ou alta dos seus utentes (Li, Orrange, Kravitz, & Bell, 2014).

Um dos problemas inerentes a este processo é o facto de que os cuidadores informais estão cada vez mais sujeitos a fatores de elevado *stress* e a cargas de trabalho que resultam das alterações à sua rotina diária que necessitam de efetuar à sua vida pessoal, de forma a alocar o tempo necessário para efetuar os cuidados corretos aos seus utentes. Desta forma, é possível afirmar que o bem-estar dos cuidadores informais está diretamente relacionado à sua sobrecarga de trabalho, alto número de horas de cuidado informal prestado e comportamento problemático por parte dos seus utentes (Verbakel, Metzelthin, & Kempen, 2016).

Sendo que os cuidadores informais não têm os materiais e/ou conhecimentos necessários para realizar os procedimentos necessários aos seus utentes, essa falta de formação leva-os a não prestar todos os cuidados da melhor forma, podendo originar uma ida ao serviço de urgência por situações não urgentes passíveis de serem resolvidas pelos próprios cuidadores informais (Maio, 2018).

Vários são os fatores responsáveis pela readmissão de doentes, nomeadamente: fatores relacionados com o utente, com as instituições de saúde, com o sistema de saúde, a comunidade, o ambiente social envolvente e complicações decorrentes da doença (Rennke & Ranji, 2015), como a não preparação para a alta (11,8%), as dificuldades para realizar as AVDs (10,6%), a existência de problemas relacionados com a gestão e acesso a medicamentos (5,0%) e a falta de apoio social (4,7%) (Kangovi, et al., 2012). Num estudo realizado em Portugal, foi verificado que as readmissões estão associadas a dificuldades económicas, serviço doméstico e satisfação das necessidades humanas básicas, nomeadamente nas áreas da higiene e conforto, mobilidade e equilíbrio, obstrução de sondas, desnutrição e desidratação, comunicação, gestão de sintomas e da medicação, sendo a falta de informação mencionada por 25.2% dos cuidadores dos doentes readmitidos (Marques, 2011).

Para além disso, os fatores de *stress* sentidos pelos cuidadores informais provocados pela falta de conhecimento ou de informação para desempenhar as suas tarefas de cuidado, as dificuldades em adaptar as exigências do cuidar aos recursos disponíveis e a sobrecarga de trabalho podem conduzir a situações de fadiga e exaustão, levando a que estes

institucionalizem os utentes que se encontram sob os seus cuidados, aumentando o número de readmissões nas instituições de saúde. Tal como já mencionado anteriormente, este tipo de problemas que afetam mais o estado mental do cuidador informal podem fazer com que este tenha, muitas vezes, de reorganizar toda a sua vida, de forma a responder às necessidades dos indivíduos sob o seu encargo com dificuldades na realização das suas AVDs (Gomes, et al., 2018).

Tendo em conta o exposto acima, a solução proposta para apoiar cuidadores e pessoas dependentes no autocuidado que irá possibilitar a redução do número de readmissões de utentes dependentes no autocuidado, consiste numa plataforma digital que permite o armazenamento de materiais de capacitação desenvolvidos e aprovados pela equipa de investigação da ESSLei, que funcionam como um catálogo para mais tarde serem disponibilizados aos cuidadores informais, tendo por base a avaliação das necessidades dos utentes. Deste modo, o objetivo a mais curto prazo passa por disponibilizar os materiais de capacitação selecionados, de forma a que os cuidadores informais só tenham acesso aos materiais de que realmente necessitam para satisfazer as necessidades de cuidados dos seus utentes.

1.2. Proposta de solução

Tendo em conta o problema descrito anteriormente, a solução proposta consiste no desenvolvimento da plataforma digital Help2Care, que se encontra dividida em duas aplicações de *software*: uma aplicação *web* de *backoffice*, utilizada pelos administradores da plataforma e profissionais de saúde, e uma aplicação móvel, utilizada pelos cuidadores informais. A plataforma Help2Care terá como principal objetivo apoiar cuidadores e pessoas dependentes no autocuidado possibilitando a redução do número de readmissões de utentes dependentes no autocuidado e, por conseguinte, a redução de despesas relacionadas com essas readmissões e o aumento da qualidade de vida dos utentes. Esta solução pertence a um projeto realizado em parceria com os Instituto Politécnico de Leiria (IPL), Centro Hospitalar de Leiria, Instituto Politécnico de Castelo Branco e Instituto Politécnico de Santarém, sendo financiado pela Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT).

Como foi mencionado anteriormente, cuidadores informais não são profissionais de saúde, na medida em que os cuidadores serão instruídos pelos profissionais de saúde antes de poderem desempenhar as tarefas necessárias para satisfazer as necessidades de cuidado dos

utentes dependentes no autocuidado. Mas, como o treino e a transmissão de informação dos profissionais de saúde para os cuidadores informais poderá não ser suficiente para que estes obtenham total compreensão das tarefas que necessitam realizar, a plataforma digital Help2Care surge neste contexto para auxiliar e tornar mais eficiente esta comunicação entre profissional de saúde e cuidador informal.

A aplicação *web* desta plataforma permite aos administradores gerir utilizadores (administradores da plataforma e profissionais de saúde), necessidades dos utentes dependentes no autocuidado, materiais de capacitação, questões que compõem os questionários, questionários e notícias que poderão ser consultadas na página pública. Por outro lado, esta aplicação *web* também permite a profissionais de saúde gerir cuidadores e utentes, associar as necessidades pretendidas aos utentes dependentes, disponibilizar todos os materiais de capacitação necessários aos cuidadores informais, tendo em conta as necessidades dos seus utentes.

Relativamente à aplicação móvel, esta irá permitir que os cuidadores informais consigam observar todos os materiais de capacitação disponibilizados pelos profissionais de saúde, permitindo melhorar o processo de aprendizagem e assimilação da informação por parte dos cuidadores informais, resolvendo algumas dúvidas que poderão surgir no momento de utilizar algum dos procedimentos explicados nesses materiais de capacitação. Regularmente, quando os cuidadores informais se encontram com dúvidas, acabam por procurar na Internet mais informação relacionada com o assunto em questão, o que pode provocar graves consequências na saúde dos utentes dependentes no autocuidado, visto que nem toda esta informação é validada e poderá não ser adequada à satisfação das necessidades da pessoa dependente. Como tal, todos os materiais de capacitação disponibilizados pelos profissionais de saúde através da aplicação *web*, para acesso através da aplicação móvel pelos cuidadores informais, são desenvolvidos por profissionais de saúde e validados por estes em instituições de saúde, garantindo desta forma que se trata de informação verdadeira e adequada para efetuar os procedimentos em questão. De salientar ainda que os materiais de capacitação são igualmente avaliados pelos cuidadores informais a fim de garantir que os mesmos os conseguem utilizar e entender.

Com esta plataforma é ainda possível aos profissionais de saúde disponibilizar avaliações, em formato de questionário, que serão respondidos pelos cuidadores informais através da aplicação móvel, tendo como objetivos avaliar se a informação exposta nos materiais de

capacitação é perceptível, bem como avaliar o estado físico e mental do cuidador informal e o grau de dependência no autocuidado dos seus utentes dependentes.

Para além disso, existe ainda a possibilidade de comunicação entre os profissionais de saúde e os cuidadores informais. Desta forma, os cuidadores poderão questionar os profissionais de saúde sempre que pretenderem mais informações sobre algum procedimento ou queiram esclarecer alguma dúvida que tenha surgido, através do envio de mensagem pela aplicação móvel. Desta forma, é possível mitigar fatores de *stress* e ansiedade que os cuidadores informais poderão sentir por não conseguir perceber o que está exposto nos materiais de capacitação, evitando também deslocações desnecessárias a instituições de saúde.

Mais se acrescenta que, com a utilização da aplicação móvel irão ser recolhidos dados de forma a que os profissionais de saúde possam observar estatísticas gerais da sua utilização por parte dos cuidadores informais. Através das estatísticas, os profissionais de saúde terão a possibilidade de obter conclusões relativamente ao quão eficaz está a ser utilização da aplicação móvel e efetuar esclarecimentos ou pedidos de correção no que toca aos materiais de capacitação, mantendo-os atualizados e mais claros para os cuidadores informais utilizarem.

A plataforma Help2Care é constituída por uma aplicação *web* e uma aplicação móvel, requerendo igualmente a integração entre as duas para funcionar corretamente. Nesta dissertação será apenas exposto e discutido a aplicação *web*, destinada aos administradores da plataforma e profissionais de saúde.

1.3. Estrutura da dissertação

A presente dissertação divide-se em sete capítulos que, em conjunto, expõem e detalham todo o trabalho desenvolvido ao longo do projeto em questão.

No Capítulo 1 (Introdução) é descrito o panorama do envelhecimento da população e o facto de que esse envelhecimento traz consigo algumas complicações relativas à saúde. Neste capítulo, é apresentada uma descrição do problema que levou à necessidade de desenvolvimento da plataforma digital Help2Care, nomeadamente as debilidades que existem nos processos de capacitação dos cuidadores informais por parte dos profissionais de saúde, que provocam elevadas taxas de readmissões de utentes dependentes no autocuidado. Para além disso, é apresentada a solução proposta para esse problema, que

passa, então, pela criação de uma plataforma digital que visa disponibilizar materiais de capacitação aos cuidadores informais, para que estes tenham acesso aos mesmos de uma forma mais facilitada e contínua.

No Capítulo 2 (Estado da arte) são analisadas várias aplicações semelhantes no contexto em que se insere a plataforma digital Help2Care. Esta análise expõem as funcionalidades das várias aplicações analisadas, comparando-as entre si, de forma a entender as soluções que já estão disponíveis no mercado e verificar quais as questões diferenciadoras do projeto Help2Care.

No Capítulo 3 (Metodologia) são especificadas as metodologias de investigação e de implementação utilizadas no desenvolvimento do projeto. Relativamente à metodologia de implementação, serão ainda expostos os fatores considerados para a sua seleção. Para além disso, são descritas as várias etapas/iterações do projeto e apresentadas as ferramentas de gestão de projeto que foram utilizadas para orientar o trabalho ao longo das várias iterações.

No Capítulo 4 (Arquitetura e tecnologias utilizadas) são apresentadas as escolhas arquiteturais que foram feitas na elaboração da plataforma digital, bem como as tecnologias utilizadas no desenvolvimento da mesma.

No Capítulo 5 (Funcionalidades implementadas) são descritas as principais funcionalidades implementadas na componente da aplicação *web* de forma detalhada, e para quem estas são destinadas.

No Capítulo 6 (Validação e resultados obtidos) são descritas todas as validações efetuadas no decorrer do projeto, bem como as especificações dos testes automatizados e uma discussão dos resultados obtidos com os testes no terreno.

No Capítulo 7 (Conclusão) é feita uma análise ao trabalho realizado tendo como base os resultados obtidos, incluindo um balanço final do projeto, e são apresentadas possíveis propostas de trabalho futuro que poderão acrescentar valor à aplicação.

2. Estado da arte

Conforme mencionado anteriormente, os cuidadores informais não são profissionais de saúde e, como tal não têm formação prévia para desempenhar os procedimentos necessários para tratar dos seus utentes dependentes no autocuidado (Roth, Fredman, & Haley, 2015). Por isso, atualmente, existe a necessidade de sessões de formação entre os profissionais de saúde e os cuidadores informais suficientemente longas, permitindo a assimilação, por parte dos cuidadores, da informação transmitida, para além de serem fornecidos materiais de apoio que possibilitem a sua consulta contínua. Além disso, o avanço da tecnologia e a sua associação ao setor da saúde suporta ainda mais a implementação e utilização de plataformas digitais e aplicações que permitem estabelecer uma ligação constante entre os profissionais de saúde e os cuidadores informais.

2.1. As tecnologias na saúde e a elevada taxa de readmissões

Recentemente, os avanços nas tecnologias de informação e comunicação, juntamente com a possibilidade de existir conectividade à Internet em qualquer lugar e a qualquer momento, desempenham um papel fundamental nas novas soluções relacionadas com assistência médica. O conceito de saúde eletrónica (*e-health*) (eHealth, 2019) refere-se a uma variedade de serviços de saúde desenvolvidos com recurso à informática que permitem superar barreiras geográficas, temporais e até mesmo organizacionais. Estas soluções abordam problemas atuais nos serviços de saúde, incluindo a necessidade de capacitar cuidadores informais para conseguirem cuidar dos seus utentes dependentes no autocuidado e a necessidade de aceder diretamente a serviços de saúde independentemente do local e do horário (Silva, Rodrigues, de la Torre Díez, López-Coronado, & Saleem, 2015).

Normalmente os cuidadores informais serão familiares de utentes dependentes no autocuidado, prestando assistência relativamente às AVDs, incluindo cuidados pessoais básicos, tratamentos, transportes, entre outros. Contudo, muitos destes cuidadores vivem em residências diferentes dos seus utentes e têm responsabilidades para além da prestação de assistência aos seus utentes, como o trabalho e a família. Como tal, a utilização das tecnologias e serviços podem ajudar a facilitar a vida dos cuidadores informais, reduzindo a carga e o stress relacionados com tarefas que estes realizam para ajudar os seus utentes

dependentes no autocuidado (Lee, et al., 2017). De acordo com o estudo de Lee, *et al.* (2017), em que foram estudados vários cuidadores informais para averiguar as suas experiências com as tecnologias e serviços, muitos destes cuidadores encontravam-se a utilizar algo que os auxiliasse nas suas tarefas de assistência. Dentro dos cuidadores que utilizavam alguma tecnologia ou serviço, em geral, consideravam-nas úteis para tornar as tarefas de cuidado mais fáceis.

Tendo em conta que cuidadores informais não são profissionais de saúde e, como tal não têm as mesmas aptidões, estes terão de receber formação por parte desses profissionais de saúde para conseguirem realizar as tarefas na assistência aos utentes dependentes no autocuidado (Maio, 2018). Numa primeira fase, os cuidadores informais não têm os conhecimentos dos profissionais de saúde. Geralmente existe uma comunicação curta, com muita quantidade de informação que se pode revelar ineficaz, provocando efeitos negativos na prestação de cuidados de saúde eficientes e nos resultados da mesma, o que pode levar ao aumento das taxas de readmissão de utentes dependentes no autocuidado. Para além disso, esses resultados poderão levar a ocorrências inesperadas de mortes, lesões físicas ou psicológicas nos utentes, erros de medicação e aumento do tempo de permanência dos utentes nas instituições hospitalares (Huynh, Basic, Gonzales, & Shanley, 2018).

Numa fase seguinte, os cuidadores informais tentam obter mais informações através da Internet, de forma a esclarecerem algumas dúvidas. Este método poderá ser útil, mas caso essa informação obtida não seja validada e enquadrada no quadro clínico do utente, também irá provocar efeitos negativos na prestação de cuidados de saúde eficientes, que levarão ao aumento das taxas de readmissão de utentes dependentes no autocuidado.

2.2. Plataformas digitais identificadas e relacionadas com a plataforma Help2Care

No contexto da saúde e do auxílio aos cuidadores informais, não existem muitas plataformas digitais que permitam a disponibilização de materiais de capacitação e a comunicação direta entre cuidadores informais e profissionais de saúde. Relativamente ao auxílio aos cuidadores informais, existem algumas plataformas que podem ser utilizadas para este fim, apesar de serem mais direcionadas para os utentes. Mas, no caso específico de utentes dependentes no autocuidado, estas plataformas poderiam ser utilizadas pelos seus cuidadores informais, de forma a tirarem partido das funcionalidades que estas disponibilizam.

Tendo em mente o âmbito deste projeto, não foi possível encontrar uma grande quantidade de plataformas digitais que tenham um objetivo semelhante ao da plataforma Help2Care. Assim sendo, foram selecionadas cinco plataformas digitais inseridas na área da saúde, às quais se poderão aceder através de um *browser* com acesso à Internet. O processo de seleção destas plataformas teve como base o facto de estas terem o objetivo de facilitar a comunicação e a partilha de informação entre profissionais de saúde e cuidadores, bem como o facto de essas mesmas plataformas disponibilizarem algumas das funcionalidades mais importantes inseridas na plataforma Help2Care, mais concretamente a disponibilização de materiais de capacitação aos cuidadores e a comunicação entre profissionais de saúde e cuidadores através de mensagens. Para além disso, considerou-se também o facto de serem aplicações que se encontram em funcionamento na atualidade.

Como tal, serão apresentadas algumas plataformas semelhantes à plataforma Help2Care, demonstrando as características de algumas das soluções já disponíveis no mercado de forma a efetuar uma comparação entre elas, construindo um panorama do estado da arte atual.

2.2.1. Vela

A plataforma Vela (Figura 1) é desenhada para atender à necessidade crítica de colaboração simples na coordenação de cuidados interdisciplinares, visto que possibilita a comunicação entre profissionais de saúde, cuidadores informais e utentes, aumentando desta forma a eficiência com que a informação é transmitida. Assim sendo, a plataforma Vela substitui a dependência de equipas de cuidados de saúde em chamadas telefónicas por uma abordagem moderna, que é o envio de mensagens em grupos de conversação, aumentando o alcance dos profissionais de saúde (Vela: Care Collaboration Platform, 2019).

Para além das conversações em grupo, a plataforma Vela permite partilhar o calendário e as tarefas diárias que os utentes necessitam de efetuar, partilhar registos médicos, imagens, áudios e vídeos e serviços de aconselhamento nos cuidados de saúde através de chamadas, caso o envio de mensagens não seja suficiente. Com esta possibilidade de partilhar de informação, esta plataforma fornece educação aos cuidadores informais tendo como base as necessidades dos utentes, melhorando assim o rendimento nos processos de assistência que estes necessitam de realizar. Desta forma, as intervenções por parte dos profissionais de saúde acontecem mais cedo, evitando problemas futuros e melhorando os resultados e a experiência de ambos os cuidadores informais e os utentes (Vela: Care Collaboration Platform, 2019).

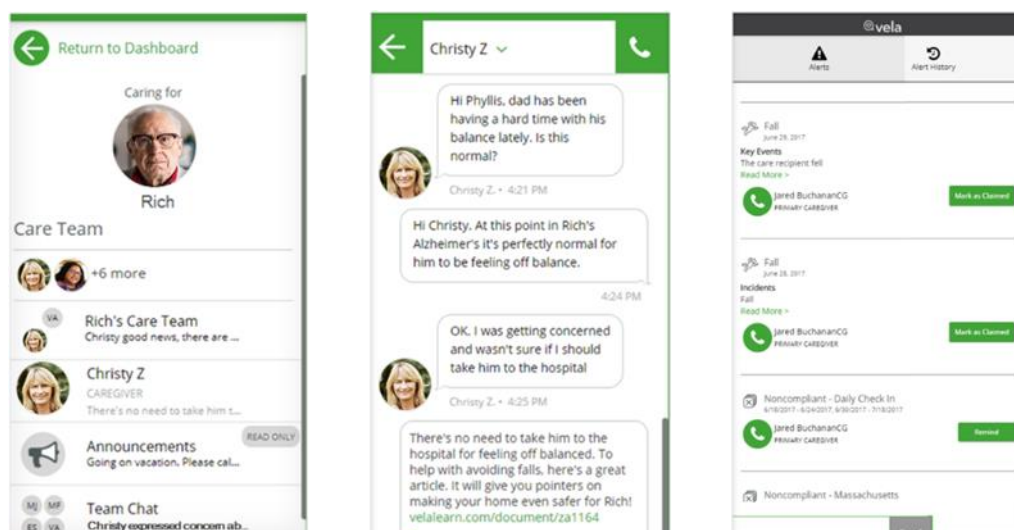


Figura 1 - Aplicação Vela

A plataforma Vela fornece mais algumas funcionalidades como: alertas em tempo real, possibilidade de efetuar alterações ao plano de cuidados definido pelos profissionais de saúde, suporte e capacitação de cuidadores informais e utentes, lembretes de ações que são necessárias efetuar e resposta a questionários clínicos e protocolos comprovados para utentes com demência e outras condições crônicas. Por fim, esta plataforma digital não se encontra disponível ao público em geral.

2.2.2. CareGeneral

A plataforma CareGeneral (Figura 2) é uma plataforma de comunicação e coordenação voltada para o utente, fazendo parcerias com profissionais de saúde para apoiar e educar os utentes e seus cuidadores informais. Esta plataforma tem como principal objetivo educar e capacitar os utentes e os seus cuidadores informais, fornecendo-lhes os materiais e o suporte que necessitam para contribuir com sucesso para melhores resultados, levando a uma redução nos custos e a melhores experiências por parte dos utentes (Care Coordination Technology to Manage Home-based Care I CareGeneral, 2019).

A plataforma CareGeneral é altamente personalizável, na medida em que é possível escolher o idioma (Inglês ou Espanhol) utilizada na plataforma, nas comunicações efetuadas e nos materiais de educação disponibilizados, no canal preferencial de comunicação, nos alertas e nos lembretes utilizados na plataforma.

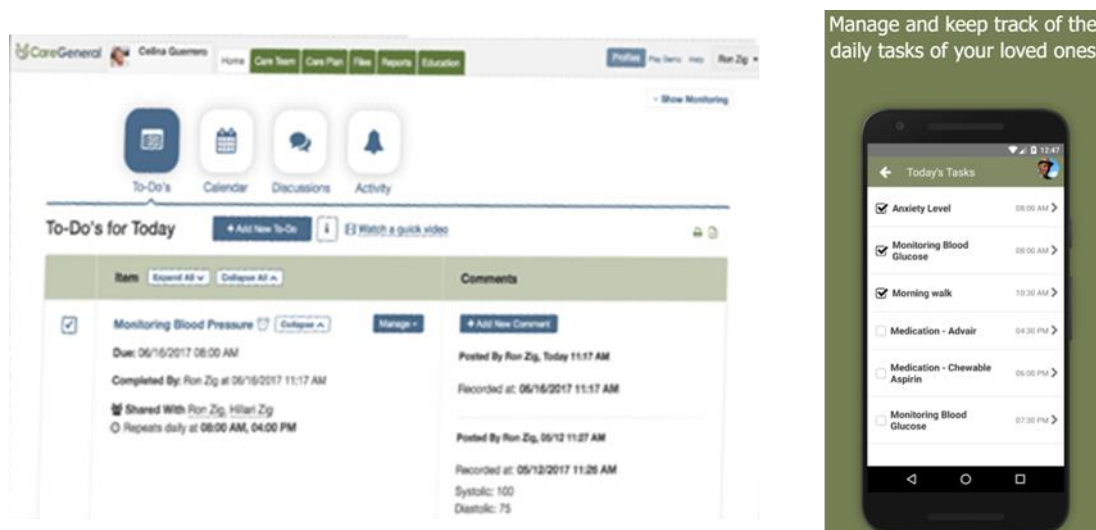


Figura 2 - Plataforma CareGeneral

Como cada situação é única, a plataforma apoia círculos de cuidados personalizados, assegurando que todos os participantes sabem o que fazer, quando e como, estando desta forma preparados e sincronizados. Assim sendo, os profissionais de saúde determinam as necessidades, habilidades e preferências dos utentes e cuidadores informais através de questionários, de modo a comunicarem da melhor forma e a fornecerem os materiais de educação que se adequem às características dos mesmos. Por fim, esta plataforma digital não se encontra disponível ao público em geral.

2.2.3. ClinicianConnect e PatientConnect

A plataforma ClinicianConnect (Figura 3 – a)) é uma plataforma destinada a profissionais de saúde, permitindo efetuar comunicação com os seus utentes através de chamadas de voz e chamadas de vídeo com o auxílio da aplicação PatientConnect (Figura 3 – b)), utilizada por esses utentes. Para além disso, os profissionais de saúde recebem atualizações em tempo real sobre eventuais alterações ao estado de saúde dos seus utentes. Como tal, de forma a tirar total partido da utilização da plataforma ClinicianConnect, é necessário que os utentes das instituições de saúde que usufruem da plataforma utilizem a aplicação PatientConnect. Esta aplicação fornece uma variedade de materiais de capacitação com o objetivo de auxiliar os utentes a gerir e tratar a sua condição de saúde, permitindo estabelecer metas associadas a um determinado plano de cuidados definido pelos profissionais de saúde (Health Recovery Solutions, 2019).



Figura 3 - a) Plataforma ClinicianConnect; b) Aplicação PatientConnect

Tendo em conta o estudo de Kutzleb & Shea (2014), a utilização desta plataforma digital (plataforma ClinicianConnect e aplicação PatientConnect) demonstra que utentes inscritos em programas de reabilitação cardíaca que utilizaram a aplicação através de um *tablet* apresentaram uma taxa de readmissão hospitalar de 8%, enquanto que os utentes que não utilizaram o *tablet* apresentaram uma percentagem de 28%. Para além disso, a percentagem de adesão a este programa foi de cerca de 84%.

Assim sendo, a aplicação PatientConnect é disponibilizada aos utentes num dispositivo móvel fornecido pela instituição de saúde associada, em que os seus profissionais de saúde usufruem da plataforma ClinicianConnect para gerir a condição de saúde desses utentes e comunicar diretamente com estes. Desta forma, esta plataforma digital não se encontra disponível ao público em geral.

2.2.4. Familyfirst

Aquando de um episódio de consulta, urgência ou mesmo internamento, os cuidadores informais, que na maioria dos casos é alguém da família dos utentes dependentes no autocuidado, podem passar bastante tempo sem contacto ou com atualizações insuficientes por parte da equipa médica. Tendo em conta que, as instituições de saúde e os profissionais de saúde estão a ser encorajados a fornecer informações e a promover a comunicação com os utentes e os seus cuidadores informais, surge a aplicação Familyfirst (Figura 4) que tem como objetivo atuar como intermediário entre os profissionais de saúde e os cuidadores informais, na medida em que esta permite que o profissional de saúde possa entrar em contacto com o cuidador informal com a frequência que pretender (Familyfirst, 2019).

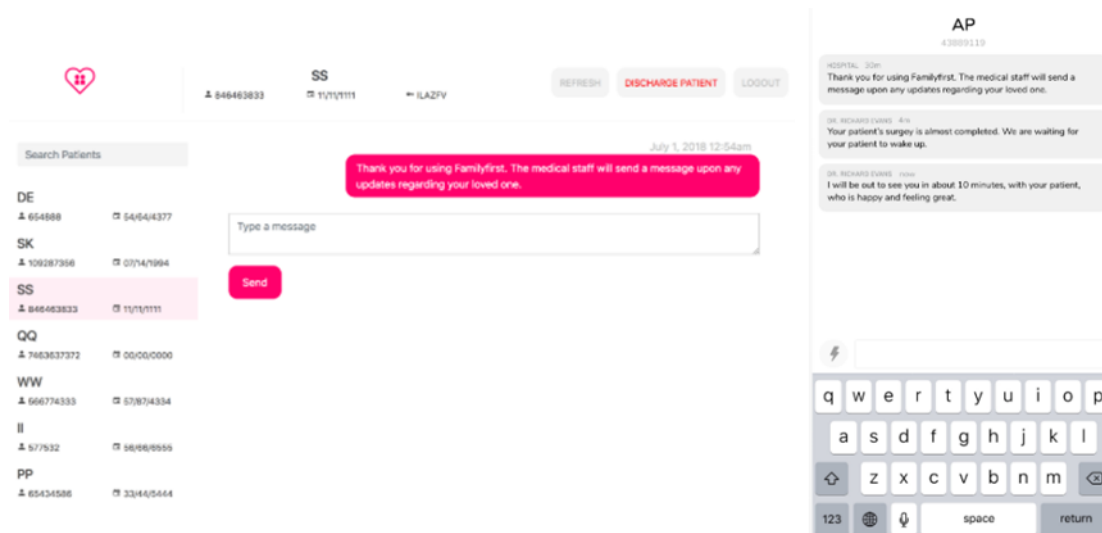


Figura 4 - Aplicação Familyfirst

A aplicação Familyfirst permite adicionar utentes por parte dos membros do *staff* que se encontram na receção das instituições aderentes, que funcionarão como administradores. Ao adicionar um utente, este terá de ser associado ao profissional de saúde que se encontra a tratar do mesmo. Após este processo, os profissionais de saúde terão acesso aos seus utentes e poderão iniciar conversações com os cuidadores informais do utente pretendido. Desta forma, os profissionais de saúde poderão manter os cuidadores informais sempre atualizados em relação à condição de saúde dos seus utentes, libertando os cuidadores do imenso tempo de espera nas salas de espera das instituições de saúde. Relativamente aos cuidadores informais, estes apenas poderão observar as mensagens enviadas pelos profissionais de saúde para se manterem atualizados e não ocuparem o tempo dos profissionais de saúde. Como tal, esta plataforma apenas se encontra disponível nas instituições aderentes e não ao público em geral (Familyfirst, 2019).

2.2.5. CareLoop

A plataforma CareLoop (Figura 5) é uma plataforma que coloca o utente, os seus profissionais de saúde e os seus cuidadores informais em conversação, criando um único local para que estes comuniquem entre si. Os utentes irão receber atualizações em tempo real sobre os seus cuidados e poderão convidar os seus cuidadores informais como *proxies* de assistência médica para participarem na conversação com os profissionais de saúde. Apenas dois dos cuidadores informais que se encontram a atuar como *proxies* de assistência médica poderão participar nas conversações com os profissionais de saúde. Os restantes apenas poderão ter acesso aos *feeds* das conversações, sendo possível receber atualizações

de outros cuidadores informais em nome do utente (Revolutionizing Patient Experience and Care Coordination - CareLoop, 2019).

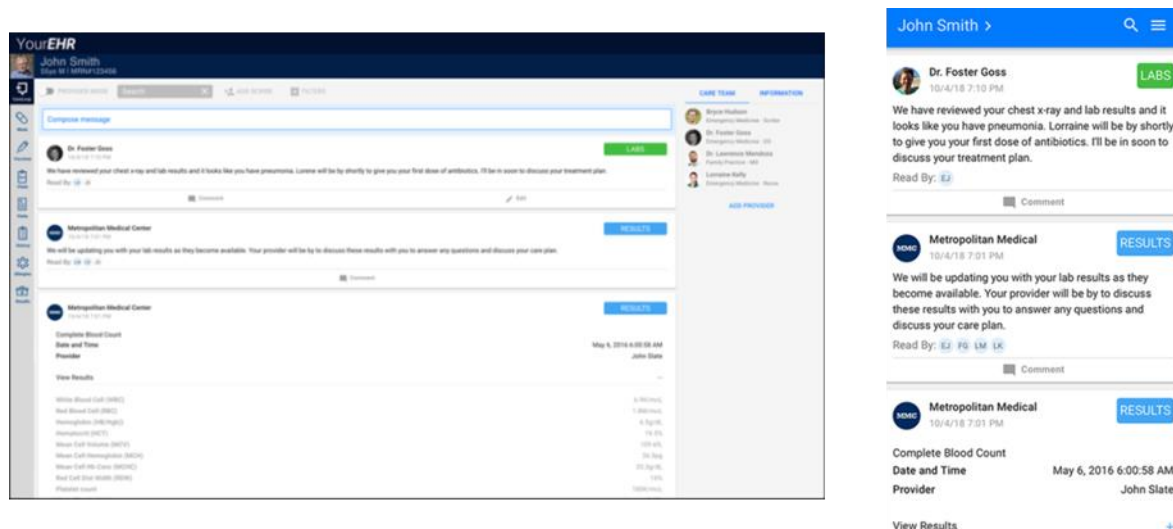


Figura 5 - Plataforma CareLoop

Desta forma, a plataforma CareLoop é constituída pelas aplicações CareLoop (destinada aos utentes e cuidadores informais) e CareLoop Provider (destinada aos profissionais de saúde). Ambas as aplicações contêm as mesmas funcionalidades, mas apenas é possível efetuar conversações com os profissionais de saúde, caso estes tenham efetuado a subscrição à aplicação CareLoop Provider. Como tal, esta plataforma encontra-se disponível para o público em geral, mas necessita que os profissionais de saúde subscram o serviço para utilizar a plataforma no total das suas capacidades (Revolutionizing Patient Experience and Care Coordination - CareLoop, 2019).

Com a aplicação CareLoop é possível partilhar facilmente atualizações ao vivo com seus utentes, incluindo resultados de laboratório, imagens de Raio X, atualizações de planos de cuidados, informações sobre medicamentos e planeamento de alta/acompanhamento, através do sistema de conversação disponibilizado. Para além disso, é possível anexar fotos e vídeos às mensagens enviadas.

A comunicação é fundamental para garantir que os utentes sofram transições seguras nos seus cuidados. Uma comunicação ineficiente com os profissionais de saúde pode originar resultados negativos e possíveis readmissões. Para evitar isso, a plataforma CareLoop capacita os utentes com seus dados e automatiza o processo de acompanhamento, oferecendo uma melhor experiência aos utentes, melhorando os resultados clínicos e reduzindo as readmissões.

2.2.6. Análise e comparação das plataformas

As aplicações referidas acima foram selecionadas pelas suas diversas funcionalidades que apresentam no contexto da tecnologia para a saúde e semelhanças à plataforma Help2Care. Embora todas as aplicações possam ser utilizadas para os profissionais de saúde auxiliarem os cuidadores informais na sua tarefa de cuidar, algumas delas (ClinicianConnect e PatientConnect e CareLoop) estão mais direcionadas a comunicação de informação diretamente com o utente. Por este motivo, e considerando o âmbito do projeto Help2Care e da presente dissertação, considera-se que as aplicações selecionadas são as que mais se assemelham à plataforma Help2Care tendo em conta os seus objetivos principais e as suas funcionalidades. É também importante referir que nenhuma das aplicações selecionadas é de acesso livre, uma vez que as instituições necessitam de subscrever um determinado serviço, de forma a disponibilizá-lo aos seus utentes e cuidadores.

Observando as várias funcionalidades que caracterizam as aplicações referidas, é possível verificar que têm algumas características em comum e outras que as diferenciam umas das outras, como é possível ver na Tabela 1. Por exemplo, é possível observar que todas as aplicações permitem a gestão de utilizadores e a comunicação entre profissionais de saúde, cuidadores informais e utentes. Apesar da plataforma Familyfirst permitir a comunicação acima descrita, esta não existe totalmente, pois apenas os profissionais de saúde poderão enviar mensagens e os restantes intervenientes apenas poderão ler essas mensagens, de forma a obter informações sobre os utentes. Relativamente à funcionalidade que permite a disponibilização de materiais de capacitação tendo em conta as necessidades dos utentes, apenas a plataforma Familyfirst não permite, fazendo desta a aplicação menos abrangente no contexto da presente dissertação.

Como podemos observar, embora nenhuma das aplicações selecionadas contenha todas as funcionalidades mencionadas, existem duas aplicações que se destacam, nomeadamente as aplicações Vela e CareGeneral. Estas incluem o maior número de funcionalidades e são as mais abrangentes para o contexto em questão, apresentando, uma maior relevância para a capacitação dos cuidadores informais. Nomeadamente, estas duas plataformas utilizam questionários para recolherem informações sobre os seus utentes, como preferências e estado de saúde física e psicológica.

Outro aspeto importante a referir é que nenhuma das aplicações selecionadas permite a gestão de materiais de capacitação, a utilização das necessidades dos utentes como um

repositório de materiais de capacitação nem apresentam estatísticas gerais da utilização das respetivas plataformas, funcionalidades estas que são de bastante importância em plataformas inseridas neste contexto. Relativamente à plataforma Vela, esta ainda pode desempenhar algum papel na gestão de materiais de capacitação, na medida em que utiliza uma terceira parte como um repositório desses materiais, podendo desta forma indicar algumas alterações que poderão ser efetuadas. Para além disso, nenhuma das plataformas foi desenvolvida para o contexto da capacitação dos cuidadores informais em Portugal, o que sugere, a necessidade de uma plataforma digital concebida especificamente para as instituições de saúde nacionais. Segue-se a Tabela 1, onde é possível observar uma comparação das diferentes funcionalidades em relação às aplicações em estudo.

Tabela 1 - Análise comparativa entre as plataformas relacionadas

Funcionalidades	Vela	CareGeneral	ClinicianConnect e PatientConnect	Familyfirst	CareLoop
Lembretes de medicamentos/consultas	Sim	Sim	Não	Não	Não
Gestão de utilizadores	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Gestão de materiais de capacitação	Não especificamente	Não	Não	Não	Não
Disponibilização de materiais de capacitação tendo em conta as necessidades dos utentes	Sim	Sim	Sim	Não	Sim
Utilização das necessidades dos utentes como um repositório de materiais de capacitação	Não	Não	Não	Não	Não
Estatísticas gerais da utilização da plataforma/aplicação	Não	Não	Não	Não	Não
Utilização de questionários para determinar informação sobre o utente	Sim	Sim	Não	Não	Não
Comunicação entre o profissional de saúde e o cuidador informal ou utente	Sim	Sim	Sim	Não totalmente	Sim
Acesso ao público em geral	Não	Não	Não	Não	Não

Em suma, é possível observar que existe alguma variedade de plataformas que podem ser utilizadas no mesmo contexto que a plataforma Help2Care. Contudo, algumas delas falham em incluir funcionalidades especificamente concebidas para facilitar/agilizar o trabalho dos profissionais de saúde ao utilizar a plataforma, monitorizar a utilização da plataforma e gerir os seus próprios materiais de capacitação, o que suscita a necessidade de aplicações que sejam mais específicas e que, principalmente, se destinem ao contexto da capacitação de cuidadores informais em Portugal.

2.3. Desafios e oportunidades na área das plataformas digitais para cuidadores informais

Tendo em conta o âmbito da plataforma Help2Care e a sua especificidade para a área da capacitação dos cuidadores informais, o principal desafio que se colocou foi a inexistência de uma plataforma digital especificamente idealizada para ser implementada nos programas existentes a nível nacional. Apesar de existirem plataformas semelhantes com funcionalidades bastante úteis nesta área da saúde, nenhuma delas foi desenvolvida tendo em mente o contexto atual português, até porque algumas delas nem estão disponíveis para utilização no país. No entanto, com o recente reconhecimento do estatuto de cuidador informal pela Assembleia da República, o Sistema Nacional de Saúde (SNS) procura resolver essa lacuna, surgindo assim a necessidade de implementar aplicações e plataformas digitais que sejam específicas para programas de capacitação de cuidadores informais nas instituições de saúde nacionais (Assembleia da República, 2019).

Um outro desafio com bastante importância refere-se à carga de trabalho adicional que os profissionais de saúde poderão ter de acrescentar à já elevada carga que têm atualmente. Embora os profissionais de saúde tenham elevadas cargas de trabalho e se encontrem relutantes em relação à utilização de plataforma digitais durante o seu horário de trabalho, estas poderão, no longo prazo, ajudar a aliviar essa elevada carga, na medida em que ao acompanhar os seus cuidadores informais e utentes através dessas plataformas, estes deixarão de se deslocar às instituições de saúde ao mínimo problema que encontrem. Desta forma, as taxas de readmissões de utentes dependentes no autocuidado seriam menores e, por conseguinte, os custos das instituições de saúde associados com estas taxas também seriam reduzidos, sendo este o principal objetivo do projeto.

Por outro lado, os profissionais de saúde podem também necessitar de um período de adaptação e, possivelmente, alguma formação para desenvolverem processos de utilização da plataforma, de forma utilizá-la eficientemente para gerirem e ajudarem a capacitar os cuidadores informais sob o seu encargo, uma vez que, por muito intuitivo que seja o sistema, não é possível ignorar o facto de que o método de trabalho utilizado durante largos anos e as suas mentalidades terão inevitavelmente de se modificar. Como tal, considerando o carácter intuitivo da plataforma digital Help2Care, é espectável que no longo prazo, a carga de trabalho dos profissionais de saúde seja reduzida consideravelmente sem aumentar os custos para as instituições de saúde, o que também constitui um dos objetivos do projeto.

No que diz respeito aos desafios técnicos inerentes à plataforma Help2Care, surge em primeiro plano a utilização das necessidades dos utentes como um repositório de materiais de capacitação que, uma vez superado, permitirá agilizar o processo de associação de materiais aos cuidadores informais através da simples associação de uma necessidade a um dos seus utentes, ficando automaticamente com acesso a todos os materiais relativos à necessidade em questão. Para além disso, surgiu o desafio de estabelecer um canal de comunicação entre os profissionais de saúde e os cuidadores geridos por estes que não funcione como um *chat* em tempo real e, por conseguinte, não obrigue os profissionais de saúde a verificar constantemente se têm mensagens por responder.

Após uma pesquisa do que já existe no âmbito deste projeto e do que ainda é necessário implementar para cumprir o objetivo do projeto, foram identificados os seguintes desafios e oportunidades na área das plataformas digitais para cuidadores informais:

- Gestão de utilizadores, utentes, necessidades, materiais de capacitação, questões, questionários;
- Disponibilização de materiais de capacitação aos cuidadores informais, tendo em conta as necessidades específicas dos seus utentes;
- Utilização das necessidades dos utentes como um repositório de materiais de capacitação;
- Utilização de questionários para obter informação sobre os cuidadores, os utentes e os materiais de capacitação;
- Apresentação de estatísticas gerais da utilização da plataforma/aplicação;
- Comunicação entre o profissional de saúde e os cuidadores informais que se encontra a gerir.

3. Metodologia

Nesta secção será exposta a metodologia de investigação aplicada no projeto Help2Care que resulta na produção da presente dissertação. Para além disso, também será apresentada a metodologia de desenvolvimento que os membros da equipa deste projeto utilizaram no decorrer da implementação das aplicações de software que compõem a plataforma Help2Care, indicando as ferramentas utilizadas para gerir e monitorizar o progresso do projeto.

3.1. Metodologia de investigação

No que concerne a metodologia de investigação (Figura 6), esta iniciou-se com a identificação do tema de investigação por parte dos membros da equipa de investigação “Help2Care” da ESSLei que passa pela necessidade de criar plataformas digitais para apoiar cuidadores informais e pessoas dependentes no autocuidado, sendo este o principal objetivo identificado para o projeto Help2Care. Desta forma, seria possível reduzir o número de readmissões de utentes dependentes no autocuidado nas instituições de saúde e, por conseguinte, reduzir as despesas relacionadas com essas readmissões e aumentar a qualidade de vida dos utentes e dos seus cuidadores.

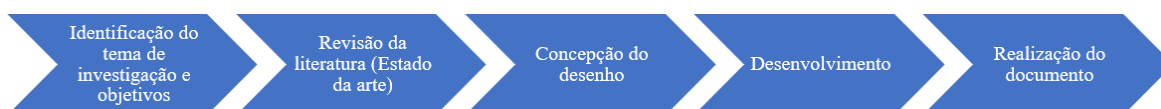


Figura 6 - Metodologia de investigação

Em seguida, foi efetuada a revisão da literatura na qual foram identificadas a situação atual das tecnologias no âmbito da saúde, a situação atual em que, normalmente, os cuidadores informais se encontram e a forma como o método utilizado para transmitir informação entre os profissionais de saúde e os cuidadores informais é ineficaz que pode levar a efeitos negativos na prestação de cuidados de saúde. Para além disso, foram identificadas 5 plataformas digitais com um objetivo similar ao deste projeto, apesar de não existir uma grande quantidade neste âmbito. Estas foram selecionadas por disponibilizarem funcionalidades como a disponibilização de materiais de capacitação aos cuidadores e a comunicação entre profissionais de saúde e cuidadores, uma vez que estas correspondem às funcionalidades principais oferecidas pela plataforma Help2Care. Após a avaliação destas

plataformas, foi desenvolvida uma compilação de desafios e oportunidades na área das plataformas digitais para cuidadores informais para a plataforma digital Help2Care.

Relativamente à etapa da conceção do desenho, nesta foram definidos os módulos aplicativos que constituem a plataforma digital Help2Care, sendo estes uma aplicação *web de backoffice* destinada a administradores da plataforma e a profissionais de saúde e uma aplicação móvel destinada a cuidadores informais. Este desenho será exposto com mais detalhe na secção 4.2.

No que toca à etapa do desenvolvimento, esta é constituída por um ciclo de tarefas (Figura 7) que se inicia com a implementação das funcionalidades definidas até esse momento. Convém ainda referir que esta tarefa segue uma metodologia que será apresentada com mais detalhe na secção 3.2. Após essa implementação, são efetuados vários tipos de testes ao produto existente nesse instante. Estes são compostos por testes manuais efetuados pelos membros da equipa Help2Care, testes automatizados que servem para detetar erros após a implementação de novas funcionalidades ou alterações às já existentes, e testes de usabilidade utilizados para avaliar a usabilidade da plataforma realizados por potenciais utilizadores finais. Em seguida, é efetuado o levantamento dos resultados de todos os testes realizados, no qual são identificados os problemas ocorridos nas funcionalidades desenvolvidas até esse instante para serem corrigidos mais tarde, para além de serem recolhidas sugestões de novas funcionalidades e melhoria das já existentes. Nesta tarefa, caso não se verifique a necessidade de implementar novas funcionalidades, ou alterar as já existentes, ou a plataforma já se encontre num ponto altamente estável, então este ciclo é dado como concluído.

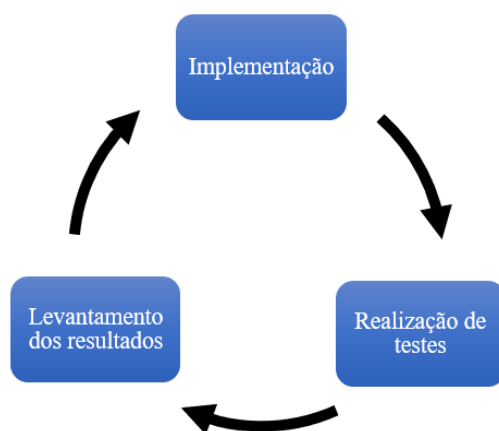


Figura 7 - Ciclo de tarefas utilizado na etapa “Desenvolvimento”

Dada a conclusão da etapa do desenvolvimento da plataforma, é iniciada a etapa relativa à produção do presente documento, no qual é exposta toda a informação adquirida no decorrer deste processo.

3.2. Metodologia de desenvolvimento de software

O momento da seleção da metodologia de desenvolvimento de software é de extrema importância em qualquer projeto na área da informática, pois este momento irá definir a cadência com que este é desenvolvido e com que frequência é apresentado o trabalho desenvolvido ao cliente.

Tendo em conta que existem variadas metodologias com diferentes diretrizes que se adequam a determinados tipos de projeto, foi necessário ponderar alguns fatores, de forma a efetuar uma escolha. Um dos fatores considerados foi a dimensão do projeto, ou seja, o número de pessoas que iriam participar no desenvolvimento da plataforma digital, para além da possibilidade de existir ou não, uma grande quantidade de documentação associada ao mesmo.

Desta forma e tendo em conta de que se trata de um projeto de média dimensão que não necessita de uma quantidade enorme de documentação, a solução que mais se adequava era a utilização de uma metodologia ágil de desenvolvimento de *software*, tendo como base o *agile manifesto* (Manifesto for Agile Software Development, 2019), em que é dado mais valor a indivíduos e interações do que processos e ferramentas, ao funcionamento do *software*, do que à documentação detalhada, a colaboração com o cliente, do que negociação de um contrato, e ainda responder à mudança, do que seguir um plano.

As metodologias ágeis de desenvolvimento de *software* apresentam algumas vantagens e benefícios em relação às metodologias tradicionais, nomeadamente no tipo de projeto que se pretendia desenvolver. Tendo em conta que se pretendia efetuar demonstrações sistemáticas ao cliente, de forma a obter *feedback* e a garantir que toda a equipa de desenvolvimento do projeto estava de acordo, este tipo de metodologias parecia ser o que mais se adequava à situação. Para além disso, este tipo de metodologias não obriga a que todos os requisitos do projeto sejam definidos no início do mesmo, permitindo aos desenvolvedores e outros participantes no projeto alterarem ou acrescentarem funcionalidades a meio do mesmo caso se verifique necessário por algum motivo. Desta

forma, existe mais espaço de manobra para possíveis alterações em fases intermédias do desenvolvimento do projeto.

Apesar de existirem várias metodologias ágeis que poderiam ser utilizadas no processo de desenvolvimento deste projeto, a selecionada assemelha-se, maioritariamente, à *framework* Scrum. Na Figura 8 é possível observar a forma como foi adaptada a *framework* Scrum no âmbito deste projeto.

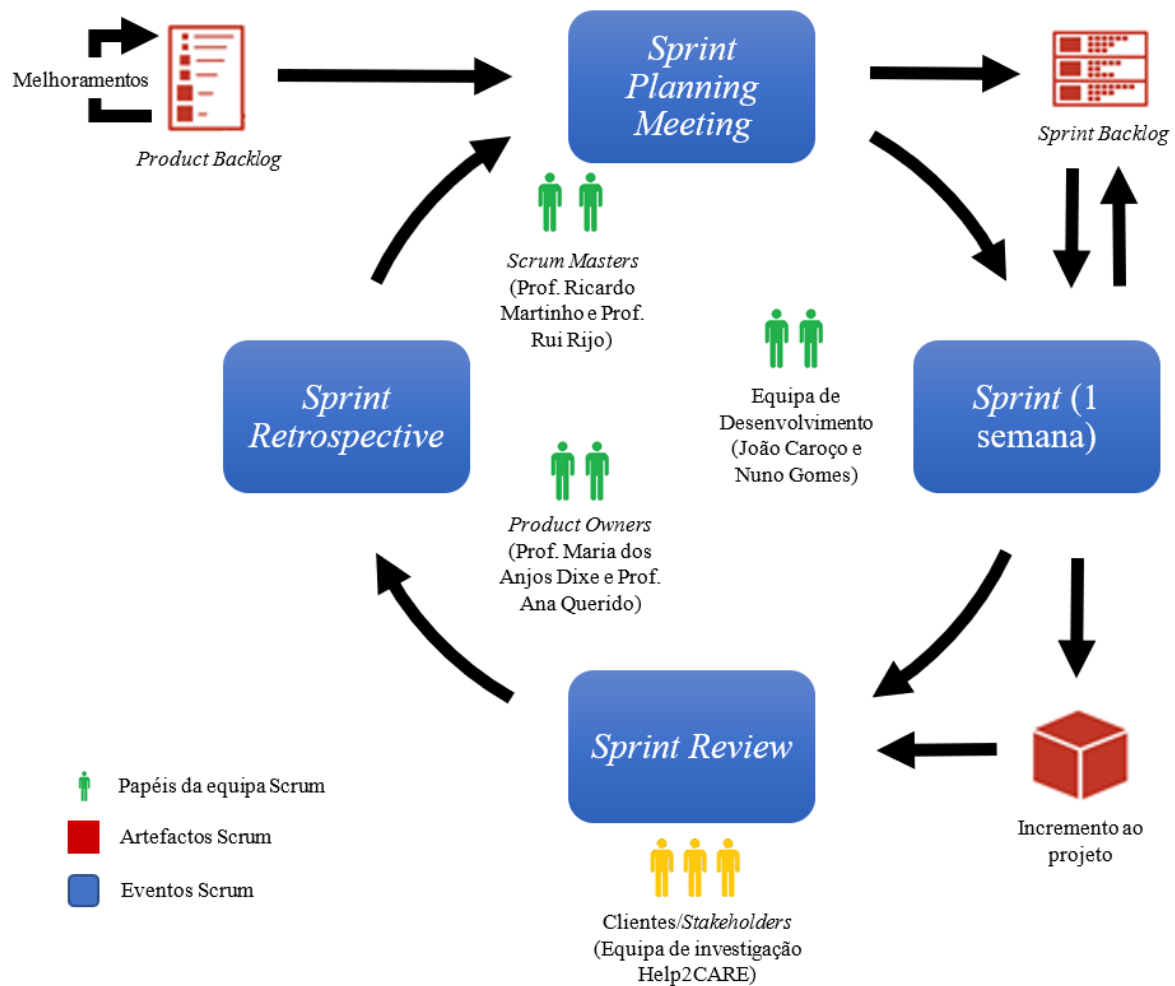


Figura 8 - Metodologia Scrum, adaptado de (Using Agile Scrum for Web Development | Neon Rain Interactive, 2019)

Como se pode verificar na Figura 8, existem vários papéis a ser desempenhados nesta metodologia, mais concretamente:

- O *Product Owner*, que, neste caso, foi desempenhado pelas Professoras Maria dos Anjos Dixe e Ana Querido, tendo como função liderar o projeto em todos os aspetos, estabelecer o elo de ligação entre o cliente e os membros da equipa e definir os requisitos funcionais a implementar no projeto;

- Os *Scrum Masters*, que têm como objetivo coordenar a equipa de desenvolvimento do projeto, assegurando que esta cumpre as regras e as práticas definidas na *framework* Scrum, de forma potencializar o seu trabalho, sendo que esta posição foi assumida pelos Professores Ricardo Martinho e Rui Rijo;
- A equipa de desenvolvimento, que foi constituída por dois elementos, o autor da presente dissertação e desenvolvedor da aplicação *web* (Nuno Gomes) e o desenvolver da aplicação móvel (João Caroço);
- Os clientes/*stakeholders*, que foram desempenhados pela equipa de investigação “Help2Care” da ESSLei.

Inicialmente, os clientes/*stakeholders* e os *Product Owners* definiam os requisitos funcionais principais a integrar no projeto Help2Care numa lista ordenada pela sua prioridade (*Product Backlog*). A partir desse momento, o desenvolvimento do projeto era realizado com base em iterações, sendo estas denominadas por *sprints* no contexto da *framework* Scrum. Estas iterações consistem num ciclo de desenvolvimento, no qual são definidos e validados novos requisitos ou modificados requisitos já definidos anteriormente. No caso do projeto Help2Care, estabeleceu-se um intervalo de tempo de uma semana, após a qual a equipa se reunia para validar o trabalho desenvolvido e definir novos objetivos a cumprir na *sprint* seguinte.

Antes de cada *sprint*, foi efetuada uma reunião entre a equipa (*Sprint Planning Meeting*) para determinar quais as funcionalidades (*User Stories*) a serem desenvolvidas na *sprint* seguinte (*Sprint Backlog*), tendo em conta a prioridade definida anteriormente no *Product Backlog*. Após o *Sprint Backlog* estar definido, era dado início à *sprint* de desenvolvimento, no qual a equipa de desenvolvimento efetuava o seu trabalho. No final de cada iteração ou *sprint*, foram realizadas reuniões entre os desenvolvedores, os coordenadores do projeto (*Scrum Masters*) e os *Product Owners* (sempre que possível) nas quais eram demonstradas as funcionalidades desenvolvidas nesse *sprint* (*Sprint Demo*), de forma a que estes possam observar e validar o trabalho desenvolvido. Sendo assim, este era o momento (*Sprint Review*) em que se identificavam eventuais problemas e erros, definindo-se em seguida as respetivas soluções a implementar.

Estas reuniões foram fundamentais para obter *feedback* valioso do cliente e sugestões sobre aspetos a melhorar ou a acrescentar ao projeto, transmitido através dos *Product Owners*, que foi levado em conta para melhorar o trabalho desenvolvido. Para além disso, estes momentos

foram utilizados para oferecer uma pequena “formação” aos representantes do cliente, uma vez que estes desempenham ou desempenharam funções de profissional de saúde, fazendo assim parte do público alvo da plataforma a ser desenvolvida. Mais se acrescenta que nestas reuniões, os representantes do cliente acediam à plataforma *web* através do seu computador, de forma a testarem as funcionalidades desenvolvidas até ao momento e experimentarem a plataforma em si, acompanhados pela equipa do projeto para que esta apoiasse os representantes do cliente, caso estes apresentassem alguma dúvida relativamente às funcionalidades demonstradas nesse momento.

3.3.Ferramentas de gestão de projeto e de CI/CD

Relativamente às ferramentas de gestão de projeto utilizadas para o organizar de forma estruturada, recorreu-se à plataforma Trello (Trello, 2018), como forma de estabelecer prioridades relativamente às funcionalidades/tarefas a desenvolver e controlar o progresso das mesmas. Esta plataforma apresenta uma interface em forma de quadros Kanban (Kniberg & Skarin, 2010) que pode ser customizada tendo em conta as necessidades do projeto a ser desenvolvido e permite identificar intuitivamente as tarefas atribuídas a cada elemento da equipa. Neste caso em específico, foram definidas as colunas *Backlog*, *Blocked*, *Bugs*, *Sprint Backlog*, *Work in Progress* e *Done* e, no decorrer do projeto, as tarefas inicialmente colocadas na coluna *Backlog* foram transitando naturalmente pelas colunas *Sprint Backlog*, *Work in Progress* e *Done*, nessa mesma ordem, como é possível observar na Figura 9.

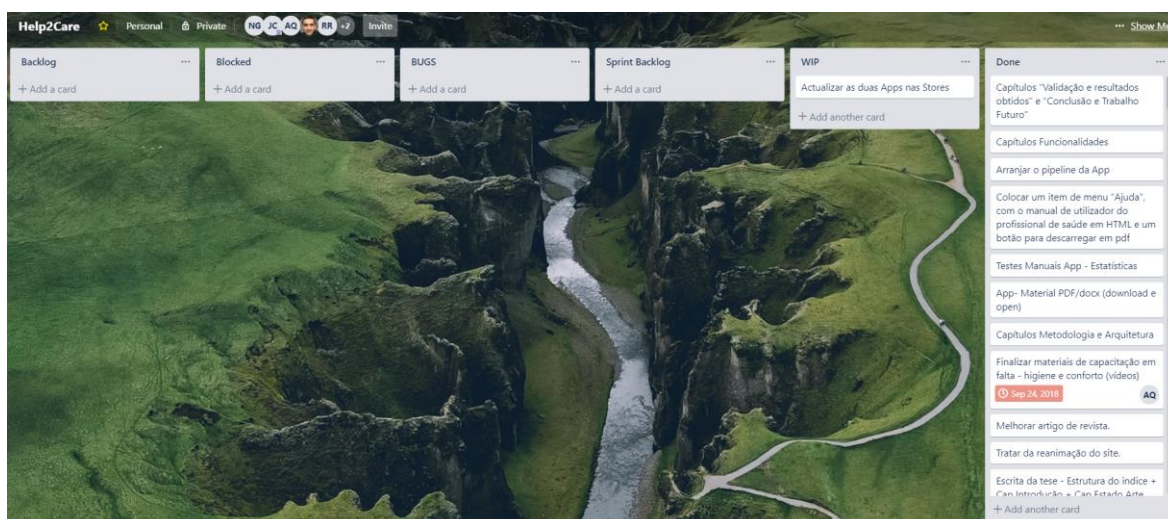


Figura 9 - Plataforma Trello

Desta forma, os vários participantes do projeto poderiam consultar o estado atual do desenvolvimento do projeto, evitando a organização de reuniões para verificar, entre os membros da equipa, a evolução das tarefas definidas para a iteração em questão.

Para além disso, a equipa também utilizou a comunicação por e-mails para comunicar entre si e com o cliente, de forma a resolver algumas dúvidas pontuais que existiram no decorrer do desenvolvimento do projeto.

Mais se acrescenta que foi utilizado um repositório na plataforma BitBucket (Bitbucket | The Git solution for professional teams, 2018) para efetuar *backups* do projeto, de forma a evitar perdas de dados e a efetuar controlo de versões. De forma a facilitar a interação com esse repositório, foi utilizada a aplicação cliente SourceTree (Sourcetree | Free Git GUI for Mac and Windows, 2018), que permite a realização de operações *git*, escolhendo quais os ficheiros com alterações que se pretendem colocar no *commit* a realizar, bem como definir uma mensagem para o mesmo. A Figura 10 demonstra uma pequena parte da sua interface.

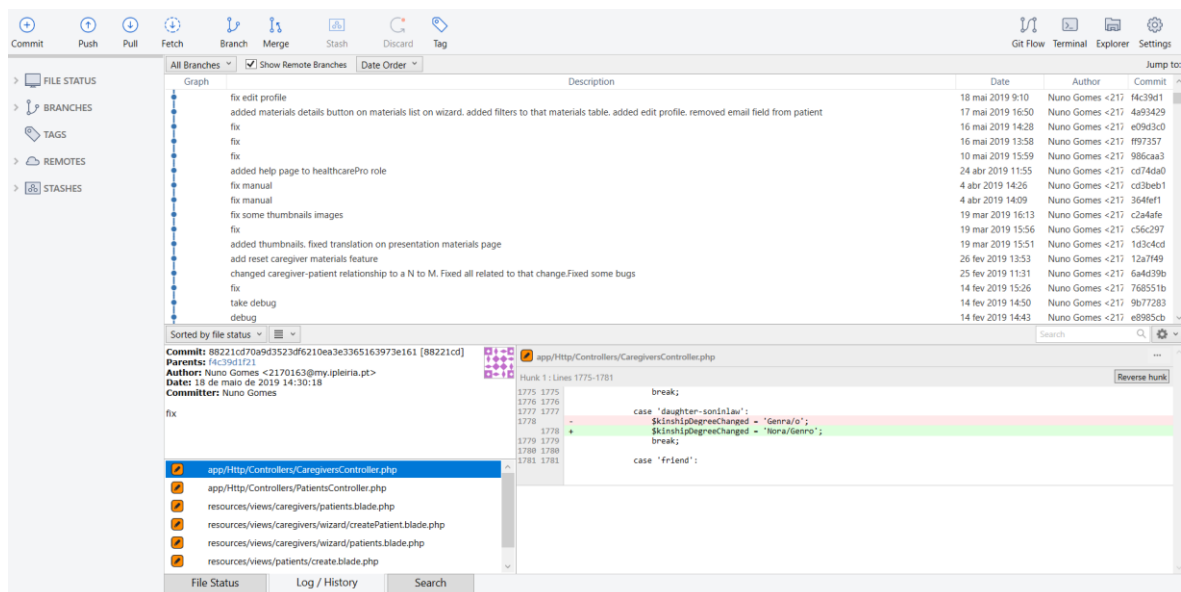


Figura 10 - Excerto do histórico de *commits* no SourceTree

Após efetuar a seleção da tecnologia de desenvolvimento da aplicação *web* (exposta na secção 4.4), foi dado início à criação do ambiente de desenvolvimento local, utilizando uma máquina virtual com Sistema Operativo Linux, na qual foi instalado o pacote *open source* de servidor *web* multiplataforma XAMPP (XAMPP Installers and Downloads for Apache Friends, 2018), constituído principalmente pelo servidor HTTP Apache, base de dados MariaDB e interpretadores para as linguagens de programação PHP e Perl, de forma a simular o servidor num ambiente de produção. Relativamente à base de dados MariaDB, esta

funciona baseada em MySQL (MySQL, 2018), que utiliza *Structured Query Language* (SQL) para gerir e manipular os dados armazenados em bases de dados relacionais.

Após efetuar as configurações necessárias, foi decidido colocar a aplicação em ambiente de produção num servidor remoto. Para tal, foi decidido recorrer a um serviço que disponibiliza a criação de uma *Virtual Machine* (VM) *Instance* com as mesmas configurações e ferramentas da máquina local. Tendo em conta que, atualmente, o modelo de negócio das empresas que oferecem este tipo de serviço é efetuar a cobrança com base nas especificações da VM e a sua utilização, então a escolha acaba por ser uma questão de preferência. Neste caso em específico, foi decidido utilizar a *Google Cloud Platform* (Cloud Computing Services | Google Cloud, 2018), pois trata-se de uma plataforma que permite criar uma VM que traz consigo, desde logo, todas as ferramentas necessárias, facilitando a tarefa do desenvolvedor, que apenas tem de efetuar algumas configurações.

Desta forma, sempre que se pretendia atualizar o projeto no servidor *online*, seja para disponibilizar novas funcionalidades ou para efetuar correções às já existentes, bastava realizar a operação *git* de *push*, enviando o código desenvolvido na máquina local para o repositório remoto. Depois seria realizada uma operação *git* de *pull* no servidor remoto, de forma a ir buscar esse código, tal como é demonstrado na Figura 11.

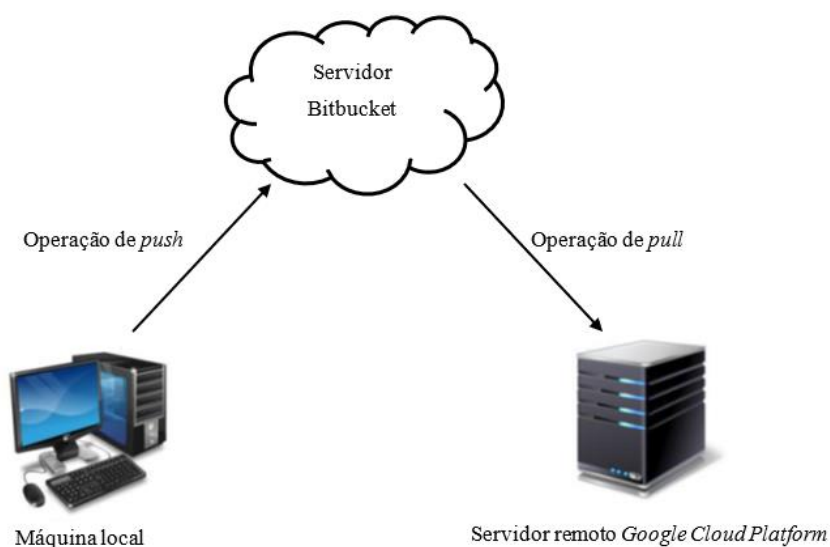


Figura 11 - Processo inicial de atualização do código no servidor

Foi também decidido pela equipa de desenvolvimento adotar o comportamento de *Continuous Integration and Continuous Delivery* (CI/CD) nas disponibilizações subsequentes de novas versões da plataforma. Relativamente à prática de CI, esta foca-se em facilitar a preparação de uma nova *release*, na qual os desenvolvedores colocam as suas

alterações no *branch* principal do repositório, sendo necessário validar essas alterações. Como tal, é efetuada uma *build* para executar testes automatizados ao código atualizado do projeto, garantindo que este não irá colocar problemas à utilização da aplicação.

O CD é uma extensão do CI, na medida em que garante a rápida disponibilização de novas alterações. Assim sendo, além de automatizar os testes realizados a essas alterações, também é automatizado o processo de *release*, no qual se pode disponibilizar a nova versão da aplicação a qualquer momento através de um simples clique (Humble & Farley, 2010).

Assim sendo, foi decidido utilizar a plataforma Jenkins (Jenkins, 2019) que oferece uma forma simples de configurar um ambiente de CI/CD para qualquer combinação de linguagem de programação e/ou repositórios de código fonte. Ao utilizar esta plataforma, foram construídos três *pipelines* para efetuar os testes automatizados desenvolvidos, de forma a que estes não demorassem demasiado tempo a serem executados, agilizando assim o trabalho da equipa de desenvolvimento. Como tal, todos esses *pipelines* são semelhantes, sendo constituídos pelos seguintes *jobs*: apanhar os *webhooks*, publicar a aplicação *web* para o servidor de *staging*, correr os testes automatizados, efetuar testes manuais e disponibilizar para o servidor de produção, como é possível observar na Figura 12. A única diferença entre esses três *pipelines* acontece no *job* relativo aos testes automatizados, no qual a bateria de testes é diferente por cada *pipeline*.

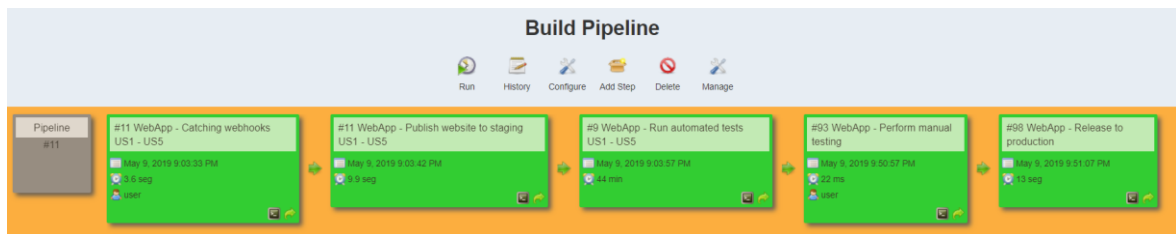


Figura 12 - Exemplo de um dos *pipelines* construído

Antes da decisão de dividir os testes automatizados por três *pipelines*, existia apenas um que era inicializado automaticamente sempre que era efetuado uma operação de *push* no repositório do código fonte ou no repositório dos testes automatizados. Mas com essa alteração, a forma de iniciar os *pipelines* passou a ser efetuada manualmente, pois apenas seria inicializado o *pipeline* que fosse correr os testes automatizados pretendidos.

Desta forma, o primeiro *job* tem como finalidade adquirir o código da aplicação *web* e o código dos testes automatizados tendo em conta o *pipeline*. Para além disso, convém referir que cada bateria de testes corresponde ao seu próprio repositório no BitBucket.

Concluída a execução do primeiro *job*, o código fonte da aplicação web seria atualizado automaticamente no servidor de *staging* e, seria dado início ao *job* automático que diz respeito à execução dos testes automatizados relativos ao *pipeline* em questão, tendo em conta que esses testes seriam realizados sobre o código fonte presente no servidor de *staging*.

Caso todos os testes desse *pipeline* fossem executados corretamente (representado pelo *job* a cor verde), seria efetuado o *job* manual referente aos testes manuais, no qual seriam realizados os testes que não foram possíveis de automatizar. Caso os testes manuais obtivessem os resultados esperados, seria iniciado o *job* automático que iria tratar de atualizar o código da aplicação web no servidor de produção.

4. Requisitos, arquitetura e tecnologias utilizadas para a plataforma Help2Care

A aplicação *web* deste projeto apresenta-se como uma plataforma composta por uma parte pública e uma parte privada. A parte pública da aplicação *web* permite ao público em geral observar informações importantes sobre o projeto Help2Care, quem participou nele e os seus contactos e, sobretudo, a visualização de todos os materiais de capacitação criados pelos administradores e disponibilizados ao público. Por outro lado, a parte privada da aplicação *web* (*backoffice*) destina-se a administradores e profissionais de saúde, na qual os administradores podem gerir recursos (utilizadores, necessidades, materiais de capacitação, questionários, questões e notícias, que podem ser observadas na parte pública da aplicação *web*) e associar materiais de capacitação a necessidades, de forma a utilizar essas necessidades como repositórios de materiais de capacitação.

Os profissionais de saúde podem gerir cuidadores informais, utentes, observar/disponibilizar materiais de capacitação tendo em conta as necessidades desses utentes, disponibilizar questionários para os cuidadores informais responderem, contactar os cuidadores por mensagens e analisar estatísticas gerais da utilização da aplicação móvel por parte dos cuidadores informais.

Em relação à aplicação móvel, esta permite aos cuidadores informais aceder a todos os materiais de capacitação disponibilizados através da aplicação *web*, que os profissionais de saúde pensem ser necessários para os cuidadores apoiarem da melhor forma os seus utentes. Para além disso, também permite avaliar todos esses materiais de capacitação pelo nível de dificuldade de compreensão/utilização, contactar os seus profissionais de saúde e responder a questionários, também disponibilizados pelos profissionais de saúde através da aplicação *web*.

Assim sendo, nesta secção é pretendido expor os principais requisitos definidos para a aplicação *web* inserida no projeto Help2Care e apresentar as escolhas arquiteturais efetuadas na elaboração dessa mesma aplicação. Para além disso, serão expostas as tecnologias utilizadas no desenvolvimento da aplicação *web* do projeto exposto na presente dissertação.

4.1. Requisitos da plataforma

Tendo em conta que a presente dissertação é focada na aplicação *web* inserida no projeto Help2Care, apenas serão apresentados os requisitos referentes a esse módulo aplicacional. A aplicação *web* foi desenvolvida seguindo requisitos definidos inicialmente que serviram de base para a sua implementação. Respeitando o conceito de metodologia ágil, em que os requisitos são definidos antes de se dar início ao processo de desenvolvimento, nem todos foram definidos nessa fase inicial. Pelo contrário, foram adicionados ou modificados vários requisitos no decorrer do desenvolvimento da aplicação, modificações estas que resultaram de reuniões efetuadas com os *Product Owners* e o cliente.

Como tal, é possível observar-se uma descrição mais detalhada dos vários requisitos que constituem a aplicação *web* do projeto, sendo estes divididos em requisitos funcionais e requisitos não-funcionais.

4.1.1. Requisitos funcionais

Nesta secção serão apresentados os requisitos funcionais da aplicação *web* inserida no projeto Help2Care. Estes encontram mapeados para as *user stories* expostas no Apêndice A, tendo em conta que o requisito 1 corresponde às *user stories* US1.x, e assim sucessivamente. Como tal os requisitos definidos são os seguintes:

1. O visitante deve conseguir aceder a uma área pública, na qual poderá observar os materiais de capacitação e informações relativas ao projeto;
2. O administrador e o profissional de saúde devem conseguir aceder à aplicação *web* mediante autenticação;
3. O administrador deve conseguir gerir utilizadores;
4. O administrador deve conseguir gerir necessidades que os utentes futuramente possuirão;
5. O administrador deve conseguir gerir materiais de capacitação;
6. O administrador deve conseguir gerir questionários;
7. O administrador deve conseguir gerir as questões que irão compor os questionários;
8. O administrador deve conseguir gerir as notícias que serão apresentadas na área pública;
9. O profissional de saúde deve conseguir visualizar notificações da utilização da aplicação móvel por parte dos cuidadores sob o seu encargo;
10. O profissional de saúde deve conseguir gerir cuidadores e os recursos disponibilizados a estes;

11. O profissional de saúde deve conseguir submeter avaliações, disponibilizar questionários relativos a cuidadores e responder a questionários com a informação adquirida presencialmente;
12. O profissional de saúde deve conseguir visualizar e exportar estatísticas da monitorização e utilização da aplicação móvel por parte dos cuidadores sob a sua responsabilidade;
13. O profissional de saúde deve conseguir comunicar com os cuidadores sob o seu encargo, através de mensagens;
14. O profissional de saúde deve conseguir gerir utentes;
15. O profissional de saúde deve conseguir submeter avaliações e responder/disponibilizar questionários relativos a utentes;
16. O profissional de saúde deve conseguir visualizar necessidades e todas as suas informações;
17. O profissional de saúde deve conseguir visualizar materiais de capacitação;
18. O profissional de saúde deve conseguir visualizar questionários e todas as suas informações;
19. O profissional de saúde deve conseguir exportar as respostas aos questionários dadas pelos cuidadores sob o seu encargo;
20. O profissional de saúde deve conseguir atribuir gestores de caso a cuidadores que se encontrem sob a sua responsabilidade.

4.1.2. Requisitos não-funcionais

Relativamente aos requisitos não-funcionais da aplicação *web* inserida no projeto Help2Care, estes são expostos abaixo:

- Deve ser possível aceder à aplicação *web* pela Internet através de um *site*;
- Deve ser suportada pelos *browsers* Google Chrome e Mozilla Firefox;
- A *interface* da aplicação deve ser simples e intuitiva, de forma a facilitar a sua utilização por parte dos utilizadores da plataforma (administradores e profissionais de saúde e visitantes).

4.2. Arquitetura da plataforma

A arquitetura da plataforma Help2Care foi definida com base nos requisitos funcionais e não-funcionais estabelecidos para os módulos aplicativos existentes. Como poderemos observar em seguida, a arquitetura é composta por três nós diferentes – a aplicação *web de backoffice*, a aplicação *web de acesso público* e a aplicação móvel. Apesar de cada um destes nós ter objetivos diferentes, apenas com o funcionamento em simultâneo dos nós referentes à aplicação *web de backoffice* e à aplicação móvel é possível obter a melhor eficiência e eficácia com a utilização da plataforma digital. Apesar do nó da aplicação *web de acesso público* não ter qualquer interferência no processo de transmissão de informação entre os outros dois nós, este será relevante para o público em geral, na medida em que permite, a qualquer pessoa, visualizar os materiais de capacitação desenvolvidos pela equipa de investigação da ESSLei.

Na Figura 13 é possível observar um esquema da arquitetura do projeto Help2Care e os módulos aplicativos que o constituem. Convém ainda referir que a figura é da autoria dos elementos da equipa de desenvolvimento de ambos os módulos aplicativos, na qual está identificado o módulo exposto na presente dissertação com um sombreado a cinzento.

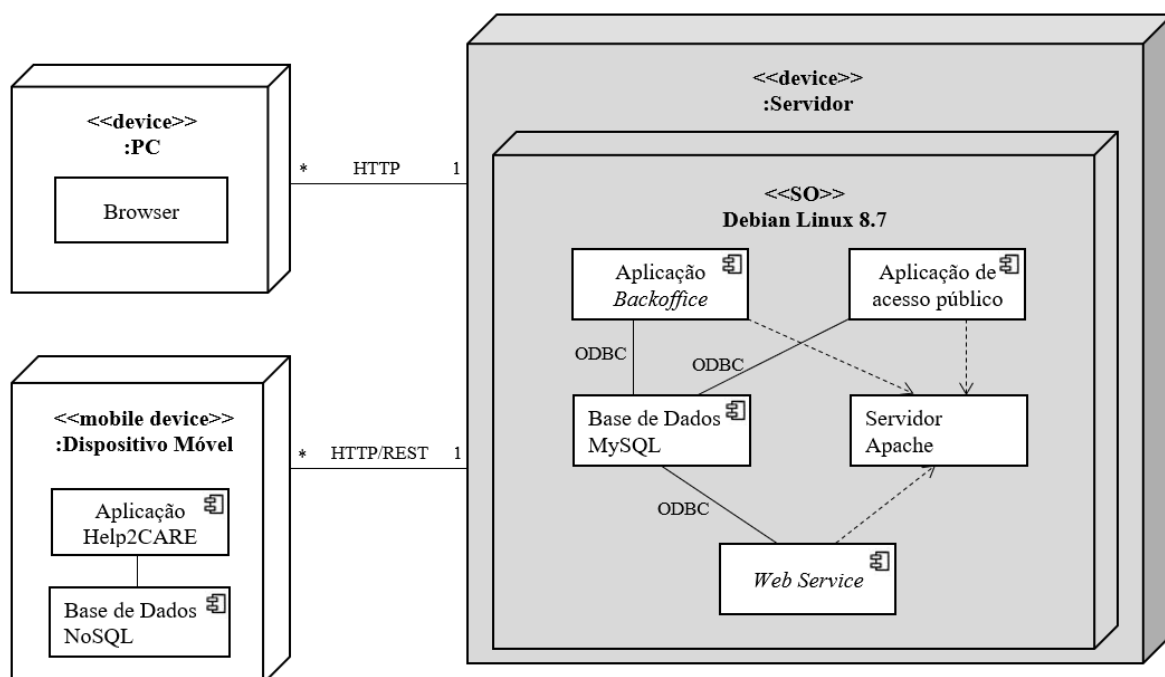


Figura 13 - Esquema da arquitetura do projeto Help2Care

Relativamente à aplicação *web* e à aplicação móvel, é de notar a divisão existente entre estes dois módulos aplicativos, uma vez que estes têm diferentes públicos alvo. Esta divisão

deve-se ao facto de existirem funcionalidades específicas para os administradores e profissionais de saúde (relativas à aplicação *web*) e funcionalidades específicas para os cuidadores informais (relativas à aplicação móvel). Como tal, determinou-se que a melhor solução seria implementar independentemente as duas aplicações, adequando cada uma delas à sua finalidade. Para além disso, foi desenvolvido um *Web Service* que disponibiliza uma *Application Programming Interface* (API) que permitirá a comunicação essencial entre as duas aplicações, de modo a que a plataforma digital seja utilizada de forma eficiente e eficaz, nomeadamente no que diz respeito à sincronização da informação entre as duas aplicações.

Como tal, o servidor contém a aplicação *web* de *backoffice* desenvolvida, sendo esta acessível através de pedidos *Hypertext Transfer Protocol* (HTTP) efetuados com a utilização de um *browser*, que serão processados pelo servidor Apache (Welcome to The Apache Software Foundation!, 2018), devolvendo a página *web* pedida. Esta aplicação irá utilizar a API *Open Database Connectivity* (ODBC) de forma efetuar pedidos à base de dados construída para este projeto. Para além dessa aplicação, o servidor contém ainda um *Web Service* que disponibiliza uma API, que também utiliza a base de dados e o servidor Apache, garantindo a comunicação entre a aplicação *web* e aplicação móvel. Por outro lado, existe o módulo aplicacional relativo à aplicação móvel que será disponibilizada para instalação nos dispositivos móveis dos cuidadores informais. Esta aplicação móvel irá comunicar com o *backoffice* através de pedidos *Representational State Transfer* (REST) efetuados à API disponibilizada pelo *Web Service*.

Para além do requisito estabelecido inicialmente do desenvolvimento de uma aplicação *web* de *backoffice*, também existiu a possibilidade de desenvolver uma aplicação móvel para os profissionais de saúde, de forma a que estes tivessem acesso, em qualquer local, às suas informações através dos seus dispositivos móveis.

No entanto, tendo em conta que os requisitos para este possível módulo aplicacional seriam semelhantes aos apresentados na secção 4.1, esta solução foi descartada pela equipa, na medida em que seria muito complicado expor num formato de ecrã mais reduzido, a quantidade de informação a que cada profissional de saúde tem acesso.

Para além disso, as tarefas a serem realizadas pelos profissionais de saúde através da aplicação decorrerão em horário de trabalho e, como tal, a necessidade do acesso móvel a esta informação é reduzida, uma vez que as instituições de saúde disponibilizam

computadores com ligação à Internet para os profissionais de saúde utilizarem as restantes aplicações de que necessitam.

Assim sendo, tendo em conta as razões acima descritas, a solução adotada seria naturalmente desenvolver uma aplicação *web* de *backoffice*. Esta solução permitirá, no futuro, uma possível integração com os sistemas de saúde das instituições já existentes, de forma a que, os profissionais de saúde não necessitem de efetuar o registo de utentes e das suas informações. Uma vez que estas já se encontram inseridas nesses sistemas de saúde, apenas seria necessário consumir um serviço para obter essas informações, tornando o trabalho dos profissionais de saúde mais fácil e otimizado.

Tendo em consideração que a presente dissertação está focada na aplicação *web*, então será, de seguida, abordada a sua arquitetura escolhida para a sua implementação. Como tal, foi então selecionado o padrão arquitetural *Model-View-Controller* (MVC) (Fowler, 2002), sendo este um padrão muito popular no universo das aplicações *web* existentes atualmente, verificando-se uma presença significativa nestas.

Para além disso, com a utilização deste padrão que separa a representação da informação da interação dos utilizadores com ela, é possível efetuar uma manutenção e evolução da solução mais facilmente, pois caso seja necessário integrar novas vistas ou novas interações, o esforço despendido é mais reduzido do que aquele em que se encontram reunidos num único componente de código todas estas responsabilidades (vulgo, código *spaghetti*).

Para aplicar este padrão arquitetural na plataforma *web* Help2Care, foi necessário criar um modelo para cada tipo de recurso (utilizadores, utentes, necessidades, materiais de capacitação, entre outros) que é armazenado na base de dados utilizada, possibilitando a interação desses modelos com esta. De forma a interagir com os modelos, foram criados controladores responsáveis por tratar os pedidos HTTP efetuados pelos utilizadores, nos quais foi desenvolvida toda a lógica de negócio relativa à aplicação *web* de *backoffice*. Por fim, foram definidas as vistas que são apresentadas no *browser* dos utilizadores e as rotas disponibilizadas pela aplicação que redirecionam os pedidos HTTP para os métodos existentes nesses controladores.

No caso concreto desta aplicação, para criar um utente, o utilizador autenticado efetua o respetivo pedido (POST) através do *browser* ao endereço pretendido (<http://help2care.pt/caregivers/{caregiverID}/patients/create>). Em seguida, o servidor irá

verificar se o *Uniform Resource Locator* (URL) do pedido existe nas rotas da aplicação. Existindo essa rota, será então executado o respetivo método (*store*) presente no controlador responsável por efetuar o tratamento desse pedido (*PatientsController*), que irá interagir com os modelos do utente e do respetivo cuidador, que por sua vez, irão interagir com a base de dados, armazenando a informação introduzida pelo utilizador.

Por fim, essa informação é enviada para a vista correspondente (vista com a listagem dos utentes associados ao respetivo cuidador), sendo construído o código *HyperText Markup Language* (HTML) que será enviado para o *browser* do utilizador que efetuou o pedido HTTP ao servidor. Todo este procedimento descrito anteriormente está demonstrado na Figura 14.

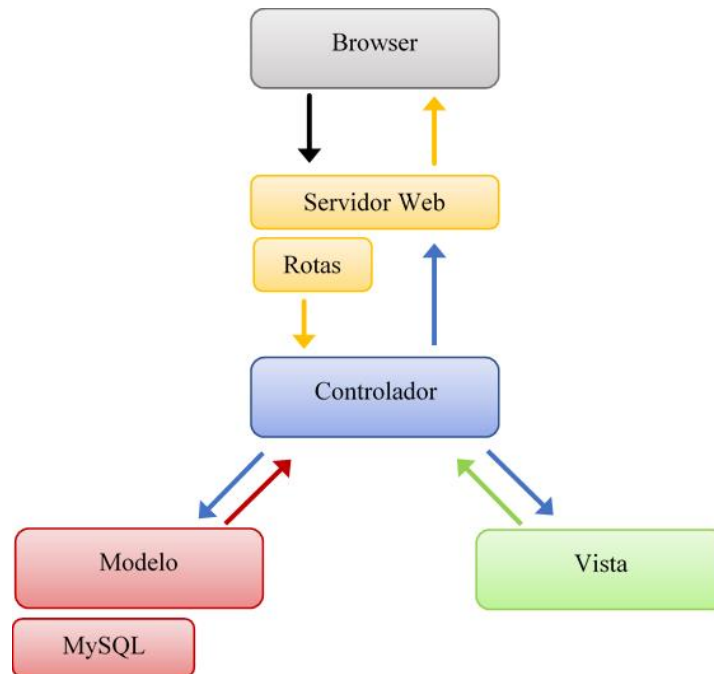


Figura 14 - Padrão arquitetural *Model-View-Controller* adaptado a aplicações *web*

4.3. Modelo de dados

Como já foi mencionado, a aplicação *web* de *backoffice* utiliza uma base de dados relacional, que utiliza SQL para gerir e manipular os dados armazenados na mesma. A decisão de utilizar uma base de dados relacional foi tomada devido à existência de várias relações entre os dados manipulados pela plataforma Help2Care e à necessidade de construir *queries* em SQL que envolvem várias dessas relações em simultâneo. No entanto, as bases de dados não relacionais também foram consideradas, mas foram descartadas, pois o esforço necessário

para construir essas *queries* mais complexas seria muito superior comparativamente ao esforço necessário utilizando bases de dados relacionais.

Relativamente ao modelo de dados propriamente dito, uma vez que este é constituído por cerca de 30 tabelas, entre as quais existem várias relações, não é possível apresentar um modelo completo que seja perceptível. Como tal, apenas serão expostas as relações entre os dados manipulados pela aplicação *web* que foram consideradas mais importantes para o desenvolvimento da mesma.

Uma das relações existentes é dada pela relação N para M (M=2) entre cuidadores e profissionais de saúde (Figura 15). Esta estabelece que um profissional de saúde pode encontrar-se a gerir 0 ou mais cuidadores e, no sentido inverso, os cuidadores podem ser geridos por 0 ou 2 profissionais de saúde, no máximo.

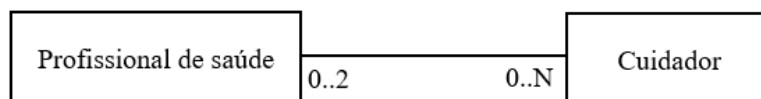


Figura 15 - Relação N para M (M=2) entre profissionais de saúde e cuidadores

Entre cuidadores e utentes existe uma relação N para M (Figura 16) que indica que um cuidador pode encontrar-se a cuidar de 0 ou mais utentes e, no sentido oposto, um utente pode estar a ser tratado por 0 ou mais cuidadores.

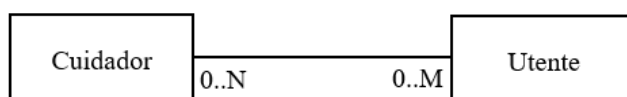


Figura 16 - Relação N para M entre cuidadores e utentes

No que toca à relação entre cuidadores e materiais (Figura 17), esta tem dois significados e, como tal, existem duas relações distintas entre estes recursos. A primeira trata-se de uma relação N para M, indicando que o cuidador tem acesso a 0 ou mais materiais através da aplicação móvel e um material pode estar associado a 0 ou mais cuidadores. A outra relação entre estes recursos é dada pela relação N para M que representa as conversações criadas com um cuidador, escolhendo um material como assunto dessa conversação. Desta forma, um cuidador pode ter conversações relacionadas com 0 ou mais materiais e o mesmo material pode ser assunto de conversações de 0 ou mais cuidadores.

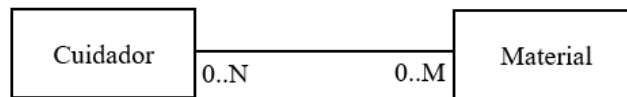


Figura 17 - Relação N para M entre cuidadores e materiais

Outra relação existente é dada pela relação N para M entre utentes e necessidades (Figura 18), na qual um utente pode conter 0 ou mais necessidades e uma necessidade pode estar associada a 0 ou mais utentes.

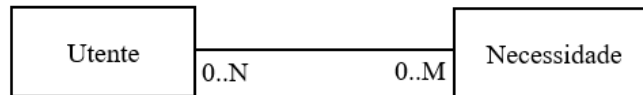


Figura 18 - Relação N para M entre utentes e necessidades

No que diz respeito à relação entre necessidades e materiais, esta é dada por uma relação N para M (Figura 19), indicando que uma necessidade pode estar associada a 0 ou mais materiais e, no sentido oposto, um material pode estar associado a 0 ou mais necessidades. Para além disso, esta é a relação responsável por definir as necessidades como repositórios de materiais, que será muito útil na utilização da plataforma *web*.

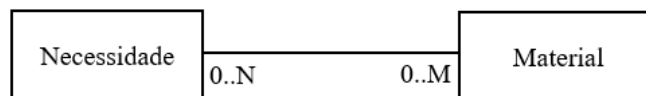


Figura 19 - Relação N para M entre necessidades e materiais

Entre questionários e questões existe uma relação N para M (Figura 20) que estabelece que um questionário pode ser composto por 0 ou mais questões e uma questão pode estar associada a 0 ou mais questionários.

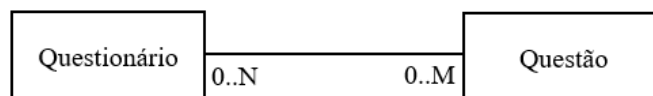


Figura 20 - Relação N para M entre questionários e questões

Relativamente às avaliações, estas relacionam-se da mesma com cuidadores, utentes e materiais (Figura 21), na medida em que existem as seguintes relações:

- Relação 1 para N entre avaliações e cuidadores;
- Relação 1 para N entre avaliações e utentes;
- Relação 1 para N entre avaliações e materiais.

Estas relações estabelecem que uma avaliação pode ser relativa a 0 ou 1 cuidador, utente ou material, sendo que uma instância de avaliação apenas pode corresponder a um destes recursos. Inversamente, cuidadores, utentes e materiais podem conter 0 ou mais avaliações efetuadas.

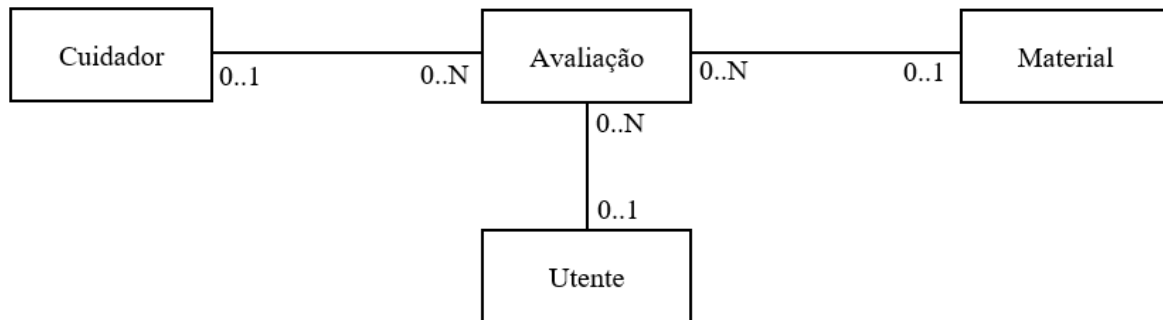


Figura 21 - Relações 1 para N entre avaliações e cuidadores, utentes e materiais

Para além do exposto, ainda existem relações como a de criador que relaciona os utilizadores com todos os outros recursos que cada perfil de utilizador pode criar utilizando a plataforma digital Help2Care.

4.4. Soluções tecnológicas utilizadas

Após a definição dos requisitos e da arquitetura mais adequada para estes, foi necessário escolher uma solução tecnológica a utilizar para o desenvolvimento da plataforma *web*, de modo a permitir a implementação eficiente de todas as funcionalidades previamente definidas.

Tendo em conta que o produto a ser desenvolvido é uma aplicação *web* e um *Web Service*, a equipa optou por efetuar o seu desenvolvimento recorrendo à *framework* Laravel (Installation - Laravel - The PHP Framework For Web Artisans, 2018), muito utilizada em projetos realizados na linguagem de programação *Hypertext Preprocessor* (PHP) (PHP: Hypertext Preprocessor, 2018). Esta *framework* foi escolhida em detrimento de outras, uma vez que esta vem fazer com que o desenvolvimento da aplicação seja feito de forma mais eficiente e ágil, pois o desenvolvedor encontra-se familiarizado com a mesma. Para além disso, a forma como a *framework* está estruturada é muito intuitiva, facilitando o cumprimento do padrão arquitetural MVC, que é inerente ao Laravel, descrito na secção 4.2.

Esta *framework* disponibiliza vários conceitos que devem ser utilizados pelo desenvolvedor de forma a tornar o seu trabalho mais eficiente, sendo estes os seguintes: rotas, controladores,

modelos, vistas, *middlewares* e migrações. Mais concretamente, o conceito de rota que oferece maior flexibilidade no tratamento de pedidos HTTP, sendo na sua maioria pedidos do tipo GET, POST, PUT, PATCH ou DELETE, que são enviados à aplicação *web*. Após ser efetuado um dos pedidos anteriores, é executado o código de um determinado método definido num controlador ou é executada uma função anónima. Ou seja, sempre que é efetuado um pedido à aplicação, é verificado se a rota existe no ambiente da aplicação *web* e, caso não exista será apresentada uma determinada página que reflita essa situação. Em adição, é possível definir múltiplas rotas dentro de um mesmo grupo, caso se tenha como objetivo que todas essas rotas passem pelas mesmas validações definidas nos *middlewares* ou tenham o mesmo prefixo.

Na Tabela 2 é possível observar um conjunto muito comum de rotas utilizadas em todos os recursos da aplicação *web*.

Tabela 2 - Exemplo de rotas definidas no desenvolvimento da aplicação

Tipo de Pedido	Caminho	Ação
GET	/patients	Index
POST	/patients	Index
GET	/patients/create	Create
POST	/patients/create	Store
GET	/patients/{patient}	Show
GET	/patients/{patient}/edit	Edit
PATCH	/patients/{patient}	Update

Os controladores existem para efetuar a ligação entre os modelos e as vistas, sendo que toda a lógica de negócio da aplicação é desenvolvida nestes. Assim sendo, os controladores irão realizar o tratamento da informação presente nos modelos, enviando-a para a vista que será apresentada ao utilizador.

Relativamente aos modelos, a *framework* Laravel utiliza o EloquentORM (Eloquent: Getting Started - Laravel - The PHP Framework For Web Artisans, 2018) que permite que um determinado modelo corresponda a uma tabela na base de dados, sendo possível estabelecer vários tipos de relações (1:1, 1:N e N:M) entre outros modelos, tal como as bases de dados relacionais funcionam. É implementado através de um *ActiveRecord*, no qual é efetuado o mapeamento das linhas da base de dados para objetos. Por exemplo, caso seja pretendido

obter todos os registos de uma tabela mediante a verificação de uma condição, então é possível utilizar o método *where*, colocando a condição pretendida. Desta forma, será gerado o comando SQL adequado, que terá como resultado uma coleção de todas as instâncias desse modelo que verifiquem a condição anteriormente definida.

Para além disso, nos modelos é normalmente definida a variável *fillable*, colocando os nomes das colunas, nas quais se podem efetuar operações de escrita. Como tal, estes modelos servem para interagir com a tabela correspondente na base de dados, permitindo inserir, editar, obter ou remover registos.

As vistas da aplicação são produzidas com a utilização de um mecanismo denominado por Blade (Blade Templates - Laravel - The PHP Framework For Web Artisans, 2018). Este mecanismo oferece algumas vantagens, tais como a utilização de vistas parciais que podem ser incluídas em várias vistas diferentes, evitando dessa forma repetição de código. Em adição, com o Blade é possível utilizar código PHP nas vistas, de forma a mostrar/esconder determinadas partes de uma vista caso alguma condição seja verificada.

Os *middlewares* têm como finalidade efetuar a filtragem dos pedidos HTTP realizados à aplicação *web*. Um dos casos mais comuns em que estes são utilizados é na divisão das funcionalidades que cada perfil de utilizador pode realizar. Ou seja, caso um utilizador tente efetuar um pedido para o qual o seu perfil não tem acesso, então a aplicação *web* não irá executar o método correspondente e irá enviar o utilizador para uma determinada página.

Tendo em conta que esta aplicação permite apenas a autenticação de utilizador com os perfis de administrador e profissional de saúde, então foi definido um *middleware* que permite verificar se o utilizador é do perfil do profissional de saúde e outro para verificar se o utilizador pertence ao perfil de administrador.

Relativamente às migrações, estas funcionam como um controlo de versões da base de dados da aplicação, permitindo à equipa alterar facilmente o esquema da base de dados. A sua utilização serve essencialmente para construir o esquema da base de dados, sendo este reconstruído sempre que se executa o comando *php artisan migrate:refresh*. Ao efetuar esse comando são executadas, em primeiro lugar, todos os métodos *down* e, posteriormente, todos os métodos *up* presentes em todas as migrações desenvolvidas na aplicação *web*.

Para além dos conceitos anteriormente apresentados, normalmente, os projetos desenvolvidos utilizando esta *framework* também fazem uso do Composer e do Artisan. O

Composer (Composer, 2018) trata-se do gestor de dependências da aplicação *web*, sendo que as dependências necessárias para que a aplicação funcione corretamente e as suas respectivas versões podem ser observadas na listagem presente no ficheiro *composer.json*, localizado na raiz do projeto. O Artisan (Artisan Console - Laravel - The PHP Framework For Web Artisans, 2018) trata-se de uma *Command Line Interface* (CLI) que é disponibilizada pela *framework* em questão. Esta CLI oferece uma quantidade variada de comandos que têm o propósito de auxiliar o programador no desenvolvimento da aplicação. Mais especificamente, é possível criar alguns dos recursos acima descritos (modelos, controladores, migrações e *middlewares*) ou criar as tabelas da base de dados definidas nas migrações. Para além disso, esta CLI disponibiliza o *tinker*, com o qual é possível efetuar comandos para manipular a base de dados, bem como testar as relações especificadas nos modelos.

Em relação às vistas, foi ainda utilizado o Bootstrap (Bootstrap, 2018) que se trata de uma *framework open source* que utiliza HTML, *Cascading Style Sheets* (CSS) e JavaScript (JS), permitindo desenvolver páginas *web* que contenham comportamentos responsivos, pois encontra-se preparado para as possíveis resoluções existentes em qualquer dispositivo. Todos os componentes disponibilizados por esta *framework* seguem um padrão visual, que possibilita a construção de uma interface consistente, de forma a desenvolver a marca da aplicação e minimizar o desconforto que possa ocorrer nos seus utilizadores com a utilização da plataforma.

Tendo em conta que existirão várias listagens de recursos, nas quais se poderão realizar operações de filtragem, foi decidido utilizar o *plug-in* para a biblioteca JavaScript do jQuery denominado por DataTables (DataTables | Table plug-in for jQuery, 2019). Esta é uma ferramenta altamente flexível que permite adicionar vários controlos de interação avançados a qualquer tabela construída em HTML, como a paginação, a procura instantânea e a ordenação dos dados utilizando múltiplas colunas. Para além disso, permite adicionar filtros específicos para a tabela em questão de forma rápida e fácil.

Relativamente ao *Web Service*, este também foi desenvolvido com recurso à *framework* Laravel, de tal forma que a API disponibilizada pelo *Web Service* e a aplicação *web* se encontram no mesmo projeto Laravel. De forma a testar os *endpoints* definidos para a API sem utilizar a aplicação móvel, foi utilizada a ferramenta Postman (Postman | API Development Environment, 2018). Esta ferramenta acabou por ser bastante útil, na medida

em que permitiu garantir que esses *endpoints* devolviam a informação pretendida. Através da Figura 22 é possível observar um excerto da sua interface.

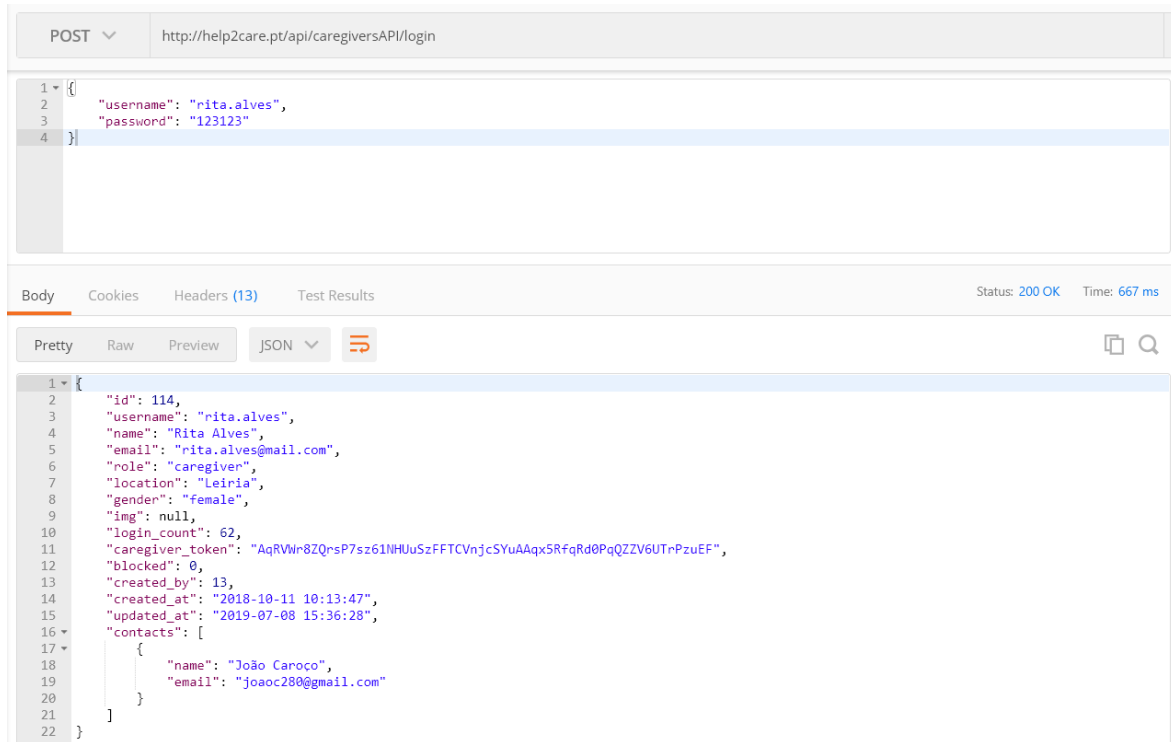


Figura 22 - Excerto da interface do Postman

De forma a apresentar os gráficos que demonstram as estatísticas gerais de monitorização e utilização da aplicação móvel, foi utilizada a biblioteca de gráficos multiplataforma denominada por Highcharts (Interactive JavaScript charts for your webpage | Highcharts, 2019). Esta é uma biblioteca que facilita a adição de gráficos otimizados e interativos que funcionam facilmente na maioria dos casos de uso, disponibilizando ainda variadas opções de customização fáceis de utilizar. Neste caso em específico, a sua mais-valia foi a possibilidade de construir gráficos nos quais é possível efetuar operações de *drill down* e *roll up* nos seus dados, de forma a visualizá-los com mais ou menos detalhe.

5. Funcionalidades implementadas

A aplicação *web* inserida no projeto Help2Care foi desenvolvida e implementada, seguindo a arquitetura e os requisitos expostos anteriormente. Assim sendo, nesta secção, pretende-se demonstrar o processo de desenvolvimento e a implementação das principais funcionalidades definidas para a aplicação *web* de *backoffice* e para a API disponibilizada pelo *Web Service* de comunicação entre as aplicações inseridas neste projeto. Todas as funcionalidades não abordadas no decorrer desta secção, serão expostas com mais detalhe no Apêndice B.

Conforme referido anteriormente, o *backoffice* é a aplicação *web* que tem como principal objetivo permitir, aos profissionais de saúde, a disponibilização de materiais de capacitação aos cuidadores informais tendo em conta as necessidades dos utentes sob o seu cuidado. Esta aplicação é composta por uma área pública acessível por todos os utilizadores e uma área privada que apenas pode ser acedida por administradores e profissionais de saúde, incluindo um conjunto de funcionalidades que serão descritas detalhadamente nas secções seguintes.

É importante referir que foi utilizado a *Google Cloud Platform* de forma a criar um *Virtual Private Server* (VPS) para hospedar o *backoffice* e o *Web Service* desenvolvidos. Este VPS trata-se de uma máquina virtual Linux, que fornece, no momento da sua criação, algumas das ferramentas necessárias, como o servidor HTTP Apache, o MySQL e o PHP. Para além disso, foi adquirido o domínio <http://www.help2care.pt>, através do qual é possível aceder à aplicação *web*, permitindo que todos os elementos da equipa envolvida neste projeto tivessem a possibilidade de verificar e validar as funcionalidades que foram implementadas no decorrer do mesmo.

5.1. Área pública

Relativamente à área pública disponibilizada pela aplicação *web*, esta foi desenvolvida com os objetivos de apresentar informações sobre o projeto Help2Care e disponibilizar alguns dos resultados deste projeto aos seus visitantes, nomeadamente os materiais de capacitação que atualmente se encontram validados por profissionais de saúde. Assim sendo, a parte pública desta aplicação encontra-se dividida em seis áreas que estão expostas com mais detalhe na secção 1 do Apêndice B.

No que concerne as páginas da área inicial e das áreas do projeto, dos membros da equipa e dos contactos, estas foram construídas utilizando apenas código HTML, uma vez que se tratam de páginas com conteúdo fixo. Em relação às outras duas áreas (áreas dos materiais de capacitação e das notícias), como estas apresentam conteúdo dinâmico que o servidor terá de obter na base de dados, é então necessário utilizar o mecanismo Blade para apresentar esse conteúdo nas respetivas páginas.

Para além das áreas anteriormente mencionadas, os visitantes têm ainda a possibilidade de alterar o idioma utilizado na área pública, sendo possível escolher entre português e inglês. Foi utilizado o Inglês como idioma alternativo, pois este permite que a informação exposta seja perceptível a um maior número de indivíduos.

De forma a desenvolver esta funcionalidade, foram utilizados dois ficheiros que mapeiam o texto apresentado nas páginas que constituem a área pública para o idioma escolhido. Estes ficheiros devolvem um *array* do tipo chave => valor, de tal forma que a mesma chave nos diferentes ficheiros corresponde ao valor correto dependendo do idioma a que diz respeito cada ficheiro. Quando o utilizador efetua a ação de alterar o idioma, o atributo *aplocale* da sessão desse utilizador irá ficar definido com o idioma escolhido e o texto presente nas páginas públicas será alterado, apresentando esse mesmo idioma. Convém ainda referir que o texto apresentado em cada material (na área dos materiais de capacitação) e em cada notícia (na área das notícias) não está sujeito a alterações independentemente do idioma escolhido, uma vez que se trata de conteúdo dinâmico e, portanto é impossível prever o texto que estes recursos irão conter para colocar a respetiva tradução em cada ficheiro.

5.2. Autenticação e autorização

Esta funcionalidade está disponível para todos os utilizadores a que a aplicação *web* de *backoffice* se destina, sendo que esses utilizadores terão de efetuar um processo de autenticação de forma a obter acesso à sua área privada, fornecendo o seu nome de utilizador e a sua palavra-chave (Apêndice B - Figura 61). Assim sendo, a autenticação dos utilizadores será efetuada utilizando o mecanismo de autenticação fornecido pela *framework* Laravel, ao qual se pode se aceder através do comando *php artisan make:auth*, que irá verificar se existe um utilizador na base de dados que corresponda às credenciais introduzidas. Caso os utilizadores tentem efetuar o processo de autenticação e estejam bloqueados (atributo

blocked = 1) nesse momento, será apresentado um aviso na página de *login* (Apêndice B - Figura 62).

Com o objetivo de garantir que os utilizadores autenticados apenas acedam aos recursos da aplicação para os quais têm permissões, foi utilizado o módulo de controlo de acesso *middleware* (especificado na secção 4.4), também disponibilizado pela *framework* Laravel. De tal forma que, quando um utilizador tenta aceder a um recurso para o qual não tem permissões suficientes, será apresentada uma página de erro, com o código 403 (Apêndice B - Figura 63). Para além disso, se um determinado recurso não existir na aplicação de *backoffice*, então será mostrada uma página de erro, com o código 404 (Apêndice B - Figura 64).

5.3. Gestão de utilizadores

Nesta secção serão apresentadas todas as funcionalidades relativas à gestão de utilizadores, sendo importante manter em mente a gestão de utilizadores com o perfil de administrador e profissional de saúde será feita por administradores e a gestão de cuidadores será feita por profissionais de saúde.

Antes de mais, é importante referir que a aplicação *web* de *backoffice* permite efetuar operações básicas como criar, editar e listar utilizadores, para além de ser possível visualizar informações relativas a esses. Desta forma, todas estas operações são apresentadas mais detalhadamente nas secções 3.1 e 3.2 do Apêndice B.

Para gerir o acesso à aplicação *web* ou à aplicação móvel por um determinado utilizador, esta plataforma permite bloquear/desbloquear utilizadores. Esta funcionalidade foi implementada utilizando o atributo *blocked* existente em cada instância de utilizador, tratando-se de uma *flag* para indicar se um determinado utilizador está bloqueado (valor 1) ou desbloqueado (valor 0). Assim, quando o utilizador autenticado bloqueia ou desbloqueia um utilizador, o valor do atributo *blocked* desse é alterado para o seu valor alternativo, de forma a que essa alteração seja refletida na informação devolvida pelo servidor ao *browser* do utilizador autenticado. Na secção 3.3 do Apêndice B encontram-se mais algumas informações relativas a esta funcionalidade.

Um dos principais mecanismos desenvolvidos para esta plataforma web trata-se de um *wizard* que disponibiliza uma sequência de funcionalidades muito bem definidas, tendo sido

desenvolvido especialmente para os utilizadores com o perfil de profissional de saúde. Como tal, este tem como objetivo permitir a introdução de toda a informação necessária a um determinado cuidador informal, seguindo os seguintes passos:

1. Criação do cuidador;
2. Área de gestão de utentes que ficarão sob o cuidado do cuidador anteriormente criado;
3. Área de gestão das necessidades de cada um desses utentes;
4. Área de gestão dos materiais de capacitação, aos quais o cuidador terá acesso através da aplicação móvel;
5. Resumo de toda a informação do processo realizado.

Antes de mais, é necessário referir que toda a informação inserida e associações efetuadas apenas serão persistidas na base de dados da aplicação *web* de *backoffice* no final de todo o processo, de maneira que, durante o processo, toda essa informação será mantida na sessão do utilizador autenticado. No início do processo é efetuada a criação do cuidador (Figura 23), tal como especificada na secção 3.1 do Apêndice B e os dados introduzidos serão armazenados numa variável da sessão do utilizador.

The image shows a web form for creating a new caregiver. At the top, there is a purple header bar with the text '1. Adicionar Cuidador'. Below this, the form is titled 'Novo Cuidador'. The form contains several input fields: 'Username', 'Nome', 'Email', 'Género' (a dropdown menu with 'Selecione uma opção'), 'Data de Nascimento' (a date picker with the placeholder 'Data de Nascimento, no formato DD-MM-AAAA'), 'Localização', 'Tempo de experiência como cuidador' (a dropdown menu with '0' and 'Selecione um período de tempo'), 'Password', and 'Confirmar Password'. At the bottom of the form, there are two buttons: a red 'Cancelar' button and a purple 'Seguinte' button with a right-pointing arrow.

Figura 23 - Criação do cuidador através de um wizard

Relativamente à área de gestão de utentes, nesta é possível criar novos utentes (secção 4.1 do Apêndice B) e associar ou desassociar utentes a/do cuidador que está a ser criado, da mesma forma que está exposto na secção 3.5 do Apêndice B (Figura 24). Todos os utentes criados ou associados ao cuidador criado anteriormente serão armazenados numa variável de sessão diferente da que mantém a informação do cuidador.

1. Adicionar Cuidador 2. Gerir Utentes

Utentes de Nuno Miguel Marques Gomes

Novo Utente

Não existem utentes associados a este Cuidador.

Outros Utentes

Mostrar 10 registos

Limpar Filtros

Procurar:

Nome	Data de Nascimento	Localização	Ações
Abel Gomes	09-06-1965	Leiria	Associar

Figura 24 - Área de gestão dos utentes

Neste caso particular da criação de utentes, estes necessitam de ficar com um identificador associado que não interfira com o identificador dos utentes já existentes na base de dados, de tal forma que esse identificador será um número aleatório pertencente ao seguinte intervalo de valores: [identificador do último utente introduzido na base de dados + 100, 9999999]. Esta operação permite evitar problemas de incoerência relativos aos dados dos utentes, uma vez que poderão ser criados utentes por outros utilizadores no decorrer deste processo e, caso fosse utilizado o identificador seguinte, o profissional de saúde autenticado iria observar a informação relativa ao utente criado por outro utilizador, algo que não deve acontecer. Apesar desta informação ser armazenada numa variável de sessão, esta situação verificou-se como necessária, na medida em que esse identificador será necessário para efetuar a gestão das necessidades desses utentes.

Caso os utentes que tenham sido criados no decorrer deste processo sejam posteriormente desassociados, estes não serão persistidos na base de dados, de tal forma que será como se nunca tivessem sido criados.

Passando à área de gestão das necessidades dos utentes (Figura 25) que ficarão sob cuidado do cuidador em questão, nesta é possível observar as necessidades de cada um desses utentes

e aceder a uma área, na qual existe a possibilidade de associar ou desassociar necessidades a/de utentes, tal como está especificado na secção 5.4. Caso tenham sido associados utentes que já existiam anteriormente na aplicação *web*, então a coluna que indica as necessidades dos utentes apresentará as necessidades associadas a estes nesse instante. Ao editar as necessidades de um utente, a variável de sessão que armazena os utentes será atualizada, guardando as alterações efetuadas.

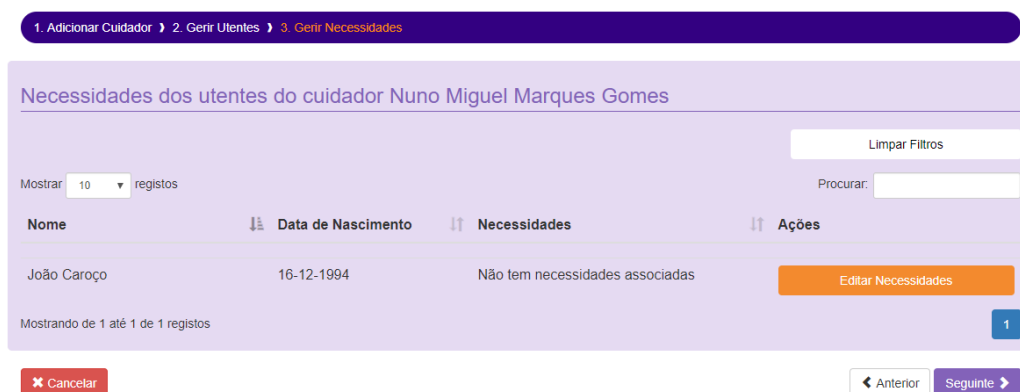


Figura 25 - Área de gestão das necessidades dos utentes

Em relação à área de gestão dos materiais de capacitação, nesta é possível observar uma listagem de todos os materiais que ficarão disponíveis ao cuidador em questão (tendo em conta as necessidades dos utentes anteriormente associados, uma vez que estas funcionarão como repositórios de materiais) e uma outra listagem com os restantes materiais, sendo que ambas as listagens poderão ser filtradas, tal como exposto na secção 5.5. Para além disso, existe ainda a possibilidade de associar ou desassociar materiais de capacitação a/de cuidadores, da mesma forma que se encontra apresentado na secção 3.6 do Apêndice B (Figura 26).

A listagem de materiais de capacitação que ficarão associados ao cuidador também será armazenada numa variável de sessão, permitindo manter essa informação atualizada após as alterações efetuadas pelo utilizador.

1. Adicionar Cuidador » 2. Gerir Utentes » 3. Gerir Necessidades » 4. Gerir Materiais

Materiais de Nuno Miguel Marques Gomes

Tipo: Todos Necessidade: Todas Limpar Filtros

Mostrar 10 registos Procurar:

Nome	Tipo	Tamanho de Download	Ações
Alimentação por Sonda Naso Gástrica	Video	62.26 MB	Detalhes Desassociar

Mostrando de 1 até 1 de 1 registos

Tamanho total de download relativo a materiais que terá de ser efetuado pela aplicação: 62.26 MB

Outros Materiais

Tipo: Todos Necessidade: Todas Limpar Filtros

Mostrar 10 registos Procurar:

Nome	Tipo	Tamanho de Download	Ações
Agitação - Resolver problemas	Anexo	0.44 MB	Detalhes Associar

Figura 26 - Área da gestão dos materiais de capacitação

Por último, é apresentado um resumo de toda a informação anteriormente introduzida e de todas as associações/desassociações efetuadas, sendo possível observar os dados do cuidador criado, uma tabela com os materiais que ficarão disponíveis ao mesmo através da aplicação móvel e uma tabela com os dados relativos aos utentes que ficarão sob o cuidado desse cuidador (Figura 27). Assim sendo, toda a informação exposta nesta página corresponderá à informação armazenada nas variáveis de sessão construídas no decorrer deste processo.

Resumo

Cuidador: nuno.gomessadasd
 Nome: Nuno Miguel Marques Gomes
 Email: nuno.marquasdases.gomes@ipleiria.pt
 Data de Nascimento: 10/04/2019
 Localização: Leiria
 Género: Masculino
 Tempo de experiência como cuidador: 0 mes/es
 Tamanho de Download na App: 62.26 MB

Materiais

Mostrar 10 registos Procurar:

Nome	Tipo	Tamanho de Download
Alimentação por Sonda Naso Gástrica	Video	62.26 MB

Mostrando de 1 até 1 de 1 registos [Anterior](#) 1 [Seguinte](#)

Utentes

Mostrar 10 registos Procurar:

Nome	Data de Nascimento	Grau de parentesco do cuidador	Necessidades
João Carçoço	16-12-1994	Amigalo	Alimentação

Mostrando de 1 até 1 de 1 registos [Anterior](#) 1 [Seguinte](#)

[Cancelar](#) [Anterior](#) [Concluir](#)

Figura 27 - Resumo de toda a informação introduzida anteriormente

É de referir ainda que, caso se pretenda sair deste *wizard* enquanto está a ser executado todo o processo anteriormente descrito, aparecerá uma janela de confirmação, na qual o profissional de saúde autenticado será informado que toda a informação introduzida anteriormente será perdida, tal como se pode observar na Figura 28. Ao sair efetivamente do *wizard*, todas as variáveis de sessão serão apagadas e toda a informação armazenada será perdida.

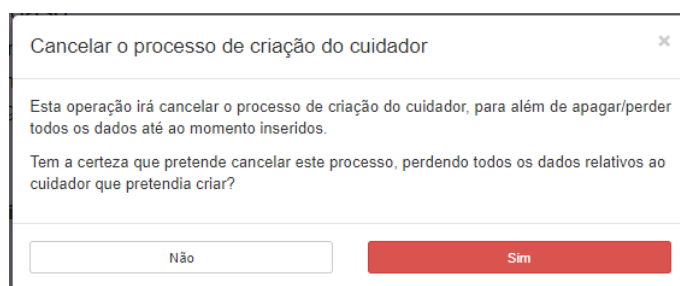


Figura 28 - Janela de confirmação do cancelamento deste processo

Como os utilizadores são um dos recursos mais importantes no âmbito da aplicação *web* Help2Care, estes estão relacionados com vários outros recursos disponibilizados, existindo as seguintes relações de cardinalidade:

- Relação N para M entre cuidadores e profissionais de saúde (funcionalidade “Associar/Desassociar cuidadores a/de profissionais de saúde”), usada para definir quais os cuidadores informais que ficarão sob a responsabilidade do profissional de saúde autenticado;
- Relação N para M entre cuidadores e utentes (funcionalidade “Associar/Desassociar utentes a/de cuidadores”), utilizada para definir quais os utentes que ficarão sob cuidado de um determinado cuidador;
- Relação N para M entre cuidadores e materiais (funcionalidade “Associar/Desassociar materiais a/de cuidadores”), que define os materiais aos quais os cuidadores terão acesso através da aplicação móvel.

Assim sendo, é utilizada uma tabela *pivot* na base de dados relativa a cada uma destas relações, sendo estas responsáveis por armazenar as respetivas associações. Além disso, é possível consultar informações mais detalhadas relativas a estas funcionalidades através das secções 3.4, 3.5 e 3.6 do Apêndice B.

Mais se acrescenta que a plataforma *web* permite observar as listagens das avaliações realizadas aos cuidadores, sendo possível encontrar mais informações na secção 3.7 do Apêndice B.

Por fim, existe ainda uma funcionalidade que permite associar um profissional de saúde com o perfil de gestor de caso a um cuidador, de forma a que este possa gerir as informações relativas a esse mesmo cuidador. Desta forma, convém referir que um gestor de caso é diferente de um profissional de saúde dito normal, na medida em que, um profissional de saúde com o perfil de gestor de caso apenas poderá observar as informações relativas a esse cuidador e aos seus utentes. Assim sendo, esta funcionalidade apenas pode ser executada por um profissional de saúde autenticado que se encontre, nesse momento, a orientar esse cuidador, fornecendo o e-mail do gestor de caso correspondente, como é possível observar na Figura 29. Mais se acrescenta que, caso esse cuidador já se encontre associado a 2 profissionais de saúde, esta funcionalidade não se encontra disponível.

Utilizador: abel.cardoso

Nome: Abel Cardoso
Email: abel.cardos@mail.com
Função: Cuidador
Data de Nascimento: 05-05-1960
Localização: Leiria
Gênero: Masculino
Tempo de experiência como cuidador: 0 Mês/Meses
Nº Profissionais de Saúde: 1/2

Designar Gestor de Caso: Designar

Criador: nuno.gomes
Tamanho de Download na App: 67 MB
Data da criação: 2019-05-20 10:59:16
Data da última atualização: 2019-07-08 18:00:08

Ações

- Editar
- Bloquear
- Utentes
- Materials
- Avaliações
- Enviar Mensagem
- Voltar Atrás

Figura 29 - Exemplo da atribuição de um gestor de caso

Caso o e-mail fornecido já pertença a um profissional de saúde com o perfil de gestor de caso, então será apenas efetuada a associação entre esse e o cuidador em questão, seguido do envio de um e-mail a expor essa mesma situação. Por outro lado, caso não exista um gestor de caso com esse e-mail, este será criado com dados *default*, seguido da associação com o cuidador pretendido e o envio de um e-mail a explicar a situação, contendo também as suas credências geradas automaticamente, que poderá alterar com a edição do seu perfil.

5.4. Gestão de utentes

Nesta secção serão apresentadas todas as funcionalidades relativas à gestão de utentes, sendo importante manter em mente que este recurso pode conter necessidades e/ou avaliações associadas ao mesmo.

É importante assinalar que a aplicação *web de backoffice* permite efetuar operações básicas como criar, editar e listar utentes, para além ser possível visualizar informações relativas a esses. Desta forma, todas estas operações são apresentadas mais detalhadamente nas secções 4.1 e 4.2 do Apêndice B.

No que toca às relações dos utentes, estes estão relacionados com necessidades, sendo disponibilizada uma funcionalidade que permite associar ou desassociar necessidades a/de utentes, de forma a adicionar ou retirar uma necessidade de um utente, tendo em conta o diagnóstico realizado pelo profissional de saúde no momento da consulta e/ou alta hospitalar (Figura 30).

Necessidades de João Cardoso

Mostrar 10 registros

Limpar Filtros

Procurar:

Descrição	Criador	Ações
Alimentação	admin	Detalhes Desassociar
Vestir e Despir	admin	Detalhes Desassociar

Mostrando de 1 até 2 de 2 registros

1

Outras Necessidades

Mostrar 10 registros

Limpar Filtros

Procurar:

Descrição	Criador	Ações
Autocuidado do cuidador	admin	Detalhes Associar

Figura 30 - Exemplo de associar/desassociar necessidades a/de utentes

Desta forma, como a relação entre necessidades e utentes se trata de uma relação N para M, foi definida uma tabela *pivot* na base de dados que se encontra responsável por armazenar as associações entre estes dois recursos.

De forma a facilitar a seleção da necessidade a associar ou a desassociar, é possível filtrar ambas as tabelas presentes na Figura 30 com recurso ao *plug-in* DataTables para a biblioteca JavaScript do jQuery. A filtragem dessas tabelas pode ser efetuada com uma pesquisa em

tempo real utilizando as colunas “Descrição” e “Criador”, sendo ainda possível ordenar alfabeticamente as tabelas pelas colunas mencionadas anteriormente e alterar o número de necessidades por página.

Para além disso, a plataforma *web* permite editar dados da relação entre cuidador e utente e observar as listagens das avaliações realizadas aos utentes, sendo possível encontrar mais informações nas secções 4.3 e 4.4 do Apêndice B.

5.5. Gestão de necessidades

Nesta secção serão apresentadas todas as funcionalidades relativas à gestão de necessidades de utentes, sendo importante referir que este recurso servirá fundamentalmente como um repositório de materiais de capacitação. Convém ainda referir que as necessidades de cada utente são avaliadas pelos profissionais de saúde, recorrendo aos instrumentos de avaliação inseridos na plataforma (questionários). Antes de mais, é importante mencionar que a aplicação *web de backoffice* permite efetuar operações básicas como criar, editar, listar e apagar necessidades, para além ser possível visualizar informações relativas a essas, de tal forma que todas estas operações são expostas com mais detalhe nas secções 5.1 e 5.2 do Apêndice B.

Materiais de Comunicação

Mostrar 10 registos

Procurar:

Limpar Filtros

Nome	Tipo	Criador	Ações
Alternativas para comunicar com a pessoa com dificuldades em falar	Video	admin	Detalhes Bloquear Desassociar

Mostrando de 1 até 1 de 1 registos

Outros Materiais

Mostrar 10 registos

Procurar:

Limpar Filtros

Nome	Tipo	Criador	Ações
Agitação - Resolver problemas	Anexo	admin	Detalhes Bloquear Associar
Alimentação por Sonda de Gastrostomia	Video	admin	Detalhes Bloquear Associar

Figura 31 - Exemplo de associar/desassociar materiais a/de necessidades

Ao associar um material a uma necessidade, o material não será automaticamente associado aos cuidadores, cujo seus utentes tenham essa mesma necessidade nesse momento, uma vez que essa associação nem sempre fará sentido. Da mesma forma que ao desassociar um material de uma necessidade, o material não será desassociado dos cuidadores, sendo que o material continuará a ser enviado para aplicação móvel. Como tal, é através desta funcionalidade (Figura 31) que será possível construir as necessidades como um repositório de materiais de capacitação. Para além disso, é possível afirmar que se trata de uma relação N para M, para a qual foi definida uma tabela *pivot* na base de dados responsável por manter as associações entre materiais e necessidades.

5.6. Gestão de materiais de capacitação

Nesta secção serão apresentadas todas as funcionalidades relativas à gestão de materiais de capacitação, sendo importante referir que este será o recurso de maior relevância para os cuidadores informais, pois serão cruciais na melhoria nos seus procedimentos no ato de cuidar.

Outras das funcionalidades importantes inseridas na aplicação *web* de *backoffice* é dada pela criação dos materiais de capacitação, na medida em que o desenvolvimento deste projeto não faz sentido sem a existência destes. No que diz respeito aos materiais, estes encontram-se divididos em duas categorias, mais concretamente: materiais simples (texto, imagem, vídeo, áudio-guia, item de lista, contacto de emergência e anexo) e materiais compostos. De forma a criar materiais simples, o administrador terá a obrigatoriedade de preencher, para todos os tipos, os campos “Nome” e “Descrição”. Tendo em conta os diferentes tipos de materiais simples, será ainda necessário preencher alguns campos específicos de cada tipo da seguinte forma: no material de texto, é obrigatório completar o campo “Texto”, no material de imagem, vídeo ou áudio-guia é imperioso preencher o campo “Ficheiro”, no material do tipo item de lista é imprescindível completar os campos “Marcador do item de lista” e “Descrição detalhada”, no material do tipo contacto de emergência é importante preencher o campo “Número” e no material do tipo anexo é obrigatório completar o campo “Ficheiro”, caso seja um anexo interno à aplicação de *backoffice*, ou o campo “URL”, se este se tratar de um anexo externo. Para além destes campos, o administrador ainda pode definir um *thumbnail*, para o caso deste ser disponibilizado para acesso público e definir se o material poderá ser acessível através da página pública e/ou ser disponibilizado para a aplicação móvel. Na Figura 32 é possível observar a página da criação de um dos tipos de

materiais simples referidos anteriormente. Após a criação do material, o utilizador será redirecionado para uma área, na qual poderá gerir quais as necessidades a que esse material irá pertencer, tal como está exposto nesta mesma secção.

Figura 32 - Exemplo da criação de um material simples

Portanto, foram definidas as seguintes regras de validação que serão efetuadas no servidor após o utilizador finalizar o processo (Figura 33). Olhando mais atentamente, a regra *unique* indica que o valor desse campo tem de ser único na tabela indicada, a regra *regex* determina que o valor desse campo tem de cumprir a expressão regular definida, as regras *min* e *max* representam, respetivamente, o tamanho mínimo e máximo de um determinado campo, a regra *required_if* indica que o campo é requerido para um determinado tipo de material e a regra *mimes* determina que tipo de ficheiros podem ser escolhidos.

```
$this->validate($request, [
    'name' => 'required|min:4|max:255|unique:materials',
    'description' => 'required|min:4',
    'body' => 'nullable|required_if:type,text',
    'pathImage' => 'nullable|required_if:type,image|mimes:jpeg,png,jpg,gif,svg',
    'pathVideo' => 'nullable|required_if:type,video|mimes:mp4',
    'pathAudioGuide' => 'nullable|required_if:type,audioGuide|mimes:mpga',
    'pathAnnex' => 'nullable|required_if:selectType,2',
    'url' => 'nullable|url|max:255|required_if:selectType,1',
    'mime' => 'nullable',
    'number' => 'nullable|min:9|max:9|required_if:type,emergencyContact',
    'selectType' => 'required_if:type,annex',
    'listItemMarker' => 'nullable|max:255|regex:/^[0-9*~]+$/|required_if:type,listItem',
    'listItemDetailedDescription' => 'nullable',
    'webAvailability' => 'nullable',
    'mobileAvailability' => 'nullable',
    'pathThumbnail' => 'nullable|mimes:jpeg,png,jpg,gif,svg',
], $this->messages);
```

Figura 33 - Regras de validação utilizadas na criação de materiais de capacitação

Existe ainda a regra *nullable* que foi especificamente utilizada nos campos que têm de ser preenchidos para criar determinados tipos de material, de forma a definir que esse campo pode ser nulo. Após os dados introduzidos pelo utilizador passarem pelas respetivas validações, é registado um novo utilizador na base de dados, permitindo a realização de operações sobre o mesmo.

Caso se trate de um material de imagem, vídeo, áudio-guia ou anexo interno à plataforma *web* de *backoffice*, os ficheiros fornecidos serão armazenados na respetiva diretoria presente na diretoria *storage* deste projeto.

Para criar materiais compostos é apenas obrigatório preencher os campos “Nome” e “Descrição” (Figura 34). De seguida, o administrador será redirecionado para uma página, na qual poderá selecionar os materiais simples que irão constituir este material, sendo esta funcionalidade especificada mais à frente. Este tipo de materiais possibilita a disponibilização de materiais simples ordenados de uma forma específica, permitindo expor informação de forma organizada aos utilizadores da aplicação móvel.

Figura 34 - Exemplo de criação de um material composto

Para além da funcionalidade de criar materiais, é importante mencionar que a aplicação *web* de *backoffice* permite efetuar operações básicas como editar, listar e apagar materiais, bem como visualizar informações relativas a esses, de tal forma que todas estas operações são expostas mais detalhadamente nas secções 6.1 e 6.2 do Apêndice B.

De forma a gerir quais dos materiais associados os cuidadores podem ser enviados para a aplicação móvel, esta plataforma disponibiliza a funcionalidade que permite bloquear/desbloquear materiais. Esta funcionalidade foi implementada utilizando o atributo

blocked existente em cada material, tratando-se de uma *flag* para indicar se um determinado material está bloqueado (valor 1) ou desbloqueado (valor 0). Quando o utilizador pressiona num desses botões, o valor do atributo *blocked* do respetivo material é alterado para o seu valor alternativo, de forma a que essa alteração seja refletida na informação devolvida pelo servidor ao *browser* do utilizador. Na secção 6.3 do Apêndice B encontram-se mais algumas informações relativas a esta funcionalidade.

Relativamente às relações dos materiais, estes encontram-se relacionadas com outros materiais, que se tratam dos materiais compostos, de tal forma que existe uma funcionalidade que permite associar ou desassociar materiais simples a/de materiais compostos, sendo possível ordenar os materiais simples pela ordem desejada (Figura 35). Os materiais compostos poderão tornar-se essenciais, pois permitem organizar sequências de materiais simples que irão possibilitar, aos cuidadores informais, a aprendizagem de procedimentos de cuidados por passos, facilitando a aprendizagem. Além disso, utilizando o *plug-in* DataTables para a biblioteca JavaScript do jQuery é possível filtrar a listagem de todos os materiais que não pertencem ao material composto, através de uma pesquisa em tempo real na coluna “Nome”. Mais se acrescenta que existe a possibilidade de ordenar alfabeticamente essa listagem pela coluna mencionada acima e alterar o número de materiais por página.

The screenshot displays the 'Outros Materiais' (Other Materials) interface. On the left, there is a search bar with 'Procurar:' and a 'Limpar Filtros' button. Below it, a table lists materials with columns for 'Nome' and 'Ações'. The materials listed are 'Agitação - Resolver problemas', 'Alimentação por Sonda de Gastrostomia', and 'Alimentação por Sonda Naso Gástrica', each with an 'Adicionar' button. On the right, the 'Materiais Associados ao Material ASC - Administração subcutânea de injetáveis' section shows a table with columns for 'Ordem', 'Nome', and 'Ações'. The materials listed are 'ASC - Locais de administração subcutânea de injectáveis - Heparina e insulina', 'ASC - Limpeza do local', 'ASC - Administração de injetáveis', and 'ASC - Desinfecção do local'. Each material has up/down arrows and a delete button (X).

Ordem	Nome	Ações
1	ASC - Locais de administração subcutânea de injectáveis - Heparina e insulina	↓, X
2	ASC - Limpeza do local	↑, ↓, X
3	ASC - Administração de injetáveis	↑, ↓, X
4	ASC - Desinfecção do local	↑, X

Figura 35 - Exemplo de associar/desassociar materiais simples a/de materiais compostos

Como se pode observar, esta trata-se de uma relação N para M e, portanto, foi definida uma tabela *pivot* na base de dados responsável por armazenar as associações entre materiais simples e materiais compostos.

Ainda no assunto das relações dos materiais, estes encontram-se relacionados com as necessidades, tendo sido desenvolvida uma funcionalidade que permite associar ou desassociar necessidades a/de materiais de capacitação, tratando-se da funcionalidade inversa da especificada na secção 5.5 (Figura 36). Se uma necessidade for associada a um

material, esse material não ficará automaticamente associado aos cuidadores, cujos utentes tenham essa necessidade nesse instante. Assim sendo, se for interessante associar esse material a esses cuidadores, esse processo terá de ser realizado na área desenhada para o efeito, que está especificada na secção 3.6 do Apêndice B. Da mesma forma que ao desassociar uma necessidade de um material, este não será desassociado dos cuidadores, continuando a ser enviado para aplicação móvel, sendo que a única diferença é que este não estará identificado com a antiga necessidade. Como tal, esta funcionalidade também poderá ser utilizada para construir as necessidades como um repositório de materiais de capacitação, uma vez que se trata de uma relação N para M. Portanto, foi definida uma tabela *pivot* na base de dados responsável por manter as associações entre necessidades e materiais.



Figura 36 - Exemplo de associar/desassociar necessidades a/de materiais

Mais se acrescenta que a plataforma *web* permite observar as listagens das avaliações realizadas aos materiais de capacitação, sendo possível encontrar mais informações na secção 6.4 do Apêndice B.

5.7. Gestão de questionários

Nesta secção serão apresentadas todas as funcionalidades relativas à gestão de questionários, sendo importante referir que este recurso servirá fundamentalmente para fazer a avaliação das necessidades dos utentes dependentes no autocuidado e as habilidades dos cuidadores informais para cuidar da pessoa dependente, bem como informações relativas aos materiais de capacitação utilizados.

Antes de mais, é importante referir que a aplicação *web* de *backoffice* permite efetuar operações básicas como criar, editar e listar questionários, para além ser possível visualizar informações relativas a esses. Desta forma, todas estas operações são apresentadas mais detalhadamente nas secções 7.1 e 7.2 do Apêndice B.

Com o objetivo de gerir a possibilidade de disponibilizar questionários para resposta através da aplicação móvel, a aplicação *web* de *backoffice* permite bloquear/desbloquear questionários. Para implementar esta funcionalidade foi utilizado o atributo *blocked* existente em cada questionário, tratando-se de uma *flag* que indica se um determinado questionário está bloqueado (valor 1) ou desbloqueado (valor 0). Quando o utilizador pressiona num desses botões, o valor do atributo *blocked* do respetivo questionário é alterado para o seu valor alternativo, de forma a que essa alteração seja refletida na informação devolvida pelo servidor ao *browser* do utilizador. Na secção 7.3 do Apêndice B encontram-se mais algumas informações relativas a esta funcionalidade.

No que toca às relações dos questionários, estes estão relacionados com as questões, tendo sido desenvolvida uma funcionalidade que permite associar ou desassociar questões a/de questionários, de forma a selecionar as questões mais adequadas ao questionário que se pretende criar (Figura 37). Além disso, é possível definir a sequência pela qual as questões serão apresentadas e filtrar a listagem de todas as questões que não pertencem ao questionário, através de uma pesquisa em tempo real nas colunas “Nome” e “Criador”, recorrendo ao *plug-in* DataTables para a biblioteca JavaScript do jQuery. Mais se acrescenta que estes questionários poderão tornar-se muito úteis para os profissionais de saúde, uma vez que podem ser utilizados como uma ferramenta importante para obter *feedback* diretamente dos cuidadores que se encontram a utilizar a aplicação móvel. Estes questionários serão fundamentalmente utilizados para recolher as necessidades dos utentes dependentes no autocuidado e as habilidades dos cuidadores informais para cuidar da pessoa dependente, e ainda obter informações sobre a qualidade dos materiais de capacitação disponibilizados aos cuidadores na aplicação móvel.

Uma vez que se trata de uma relação N para M, foi definida uma tabela *pivot* na base de dados responsável por armazenar as associações entre questões e questionários, de forma a implementar esta mesma relação.

Além disso, existe ainda uma funcionalidade exclusiva a utilizadores com o perfil de profissional de saúde, na qual é possível exportar as respostas dadas pelos cuidadores, respondendo ao questionário de forma presencial ou através da aplicação móvel. Ao efetuar esta operação de exportar, será descarregado um ficheiro Excel, identificado com o nome do questionário em questão, no qual é possível observar o nome do cuidador que respondeu ao questionário e todas as respostas dadas pelo mesmo (Figura 38). Relativamente às questões de resposta fechada com opções, as respostas estarão no formato numérico, representado o índice na ordem das opções de forma a facilitar a realização de estudos estatísticos.

Questionário: Avaliação das necessidades do utente dependente - Autocuidado: Alimentação

Criador: admin

Data da criação: 2018-03-29 13:56:15

Data da última atualização: 2019-07-08 20:47:04

Ações

Voltar Atrás

Questões Associadas

Ordem	Questão	Ações
1	Alimenta-se?	Detalhes
2	Prepara adequadamente os alimentos para ingestão?	Detalhes
3	Abre recipientes?	Detalhes

Para implementar esta funcionalidade, foi utilizada uma biblioteca denominada por Laravel-Excel que permite transformar um *array* que contém os dados pretendidos numa folha Excel.

De forma a funcionar corretamente, esse *array* tem de ser constituído por vários *arrays* do tipo chave => valor, nos quais as chaves são sempre as mesmas.

5.8. Gestão de questões

Nesta secção serão apresentadas todas as funcionalidades relativas à gestão de questões, sendo importante manter presente que uma questão pode pertencer a vários questionários em simultâneo.

Antes de mais, convém mencionar que a plataforma *web* permite efetuar operações básicas como criar, editar e listar questões, para além ser possível visualizar informações relativas a essas. Assim sendo, todas estas operações são expostas com mais detalhe nas secções 8.1 e 8.2 do Apêndice B.

De forma a gerir a disponibilização de questões aos cuidadores, no momento em que os seus questionários são disponibilizados para resposta, a aplicação *web* de *backoffice* permite bloquear/desbloquear questões. Para implementar esta funcionalidade foi utilizado o atributo *blocked* existente em cada questão, sendo que este se trata de uma *flag* utilizada para indicar se uma determinada questão está bloqueada (valor 1) ou desbloqueada (valor 0). Quando o utilizador pressiona num desses botões, o valor do atributo *blocked* da respetiva questão é alterado para o seu valor alternativo, de forma a que essa alteração seja refletida na informação devolvida pelo servidor ao *browser* do utilizador. Através da secção 8.3 do Apêndice B é possível obter mais algumas informações relativas a esta funcionalidade.

5.9. Gestão de avaliações

Nesta secção serão apresentadas todas as funcionalidades relativas à gestão de avaliações, sendo importante referir que estas podem ser relativas a cuidadores, utentes ou materiais de capacitação, sendo que existem três tipos diferentes que serão especificados em seguida.

É importante referir que a plataforma *web* permite efetuar operações básicas como criar, editar e listar avaliações, para além ser possível visualizar informações relativas a essas. Desta forma, todas estas operações são expostas mais detalhadamente nas secções 9.1 e 9.2 do Apêndice B.

Mais se acrescenta que a plataforma *web* Help2Care disponibiliza uma funcionalidade que oferece a possibilidade dos profissionais de saúde responderem a questionários, registrando as respostas dadas pelo cuidador informal ou pelo seu utente que se encontram presentes na consulta. Para responder a questionários, é obrigatório preencher os campos “Descrição” e “Tipo de Avaliação” e seleccionar o questionário pretendido (Figura 39). Caso se pretenda responder a um questionário relativo a um utente que tenha mais do que um cuidador associado a si, então também será necessário escolher qual o cuidador que foi questionado.

As avaliações criadas por esta funcionalidade podem apenas ser relativas a cuidadores sob a responsabilidade do profissional de saúde autenticado e aos utentes associados a esses cuidadores. Mais se acrescenta que, após seleccionar o questionário pretendido, será necessário responder a todas as questões apresentadas para que seja possível guardar a avaliação. Relativamente às regras de validação, estas são iguais às utilizadas na criação de avaliações, sendo que o campo “Questionário” corresponde ao campo “*model*” presente nessas mesmas regras.

Avaliação de Questionário para: André Cardoso

Descrição

Descrição

Tipo de Avaliação

Tipo de Avaliação

Questionário

Instrumento de avaliação das capacidades do cuidador informal - Cuidar: Tomar a medicação

Sinto-me capaz de pedir ajuda aos profissionais de saúde, se necessário?

Discordo Totalmente ☐

Discordo ☐

Concordo ☐

Concordo Totalmente ☐

Não aplicável ☐

Sinto-me capaz de pedir ajuda a familiares e amigos, se necessário?

Discordo Totalmente ☐

Discordo ☐

Concordo ☐

Concordo Totalmente ☐

Não aplicável ☐

Figura 39 - Exemplo da resposta a um questionário presencialmente

Além disso, existe ainda uma funcionalidade que permite ao profissional de saúde disponibilizar questionários aos cuidadores sob a sua responsabilidade, que podem ser relativos a esses mesmos cuidadores, aos utentes associados a esses cuidadores ou aos materiais de capacitação também associados a esses mesmos cuidadores. De forma a

disponibilizar questionários, é obrigatório preencher os campos “Descrição”, “Tipo de Avaliação” e “Questionário” (Figura 40), tendo em conta que apenas é possível selecionar um questionário que não se encontre bloqueado nesse instante nem esteja, nesse mesmo momento, disponibilizado relativamente ao recurso pretendido. Relativamente às regras de validação, estas são iguais às utilizadas na criação de avaliações, sendo que o campo “Questionário” corresponde ao campo “*model*” presente nessas mesmas regras. Ao efetuar esta funcionalidade, é criada uma avaliação, à qual ficarão associadas as respostas dadas através da aplicação móvel.

Figura 40 - Exemplo da disponibilização de um questionário

Como os questionários podem ser disponibilizados relativamente a vários recursos diferentes (cuidadores, utentes e materiais), então é possível afirmar que existe uma relação N para M entre os questionários e cada um desses recursos. Como tal, foi implementada uma tabela *pivot* por cada uma destas relações, de forma a armazenar as associações entre questionários e cuidadores, utentes e materiais.

5.10. Listar notificações

Esta funcionalidade é exclusiva de utilizadores com o perfil de profissional de saúde, de tal forma que estes utilizadores irão receber notificações de todas as ações realizadas pelos cuidadores sob sua responsabilidade, através da utilização da aplicação móvel. Após obter essas notificações, é possível observar a quantidade de novas notificações que o profissional de saúde ainda não leu, presente em todas as páginas da aplicação *web* acessíveis por esse tipo de utilizadores (Figura 41).

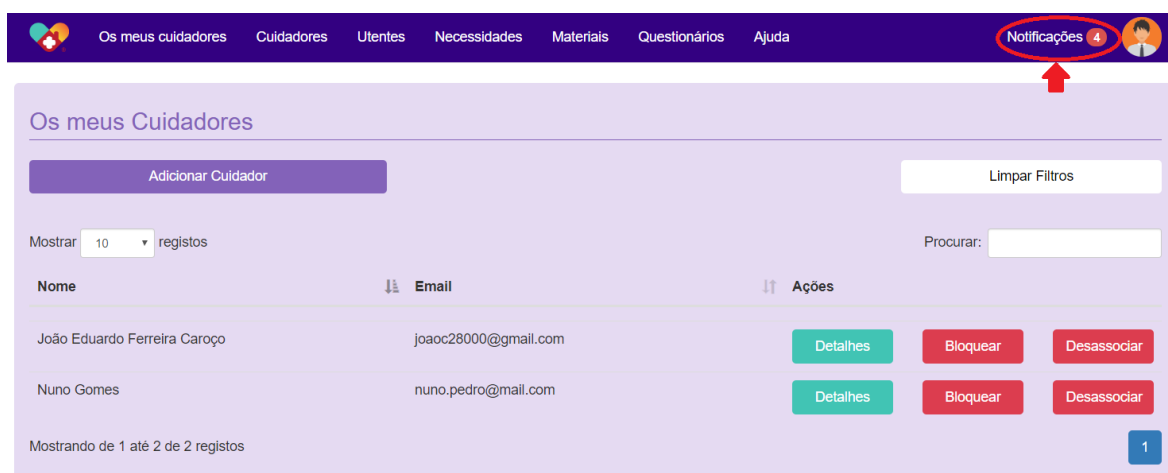


Figura 41 - Exemplo da existência de novas notificações

Mais se acrescenta que ao carregar no botão apresentado na Figura 41, o profissional de saúde irá aceder a uma listagem com todas as notificações criadas pelos seus cuidadores, ordenadas da mais recente para a mais antiga, sendo que as notificações ainda não vistas estarão assinaladas demonstrando esse estado (Figura 42). Uma vez que existem vários tipos de notificações, então os seus detalhes também serão diferentes. De tal forma que, caso seja uma notificação gerada devido a uma avaliação, então os seus detalhes correspondem aos da avaliação em questão. Além disso, caso se trate de uma notificação de utilização de um material, então os seus detalhes apresentam os detalhes do cuidador que utilizou o material, onde podem ser observadas essas estatísticas. Caso seja uma notificação relativa ao envio de mensagens por parte dos cuidadores sob a responsabilidade do profissional de saúde autenticado, então acedendo aos detalhes é possível observar a conversação relativa a uma determinada notificação desse tipo.

Notificações		
Data	Notificação	Ações
2019-05-20 11:06:07 NOVO!	O Cuidador abel.cardoso enviou mensagem.	Detalhes
2019-05-20 11:04:17 NOVO!	O Cuidador abel.cardoso utilizou o Material Alimentação por Sonda Naso Gástrica para cuidar de um dos seus utentes.	Detalhes
2019-05-20 11:04:14 NOVO!	O Cuidador abel.cardoso classificou o Material Alimentação por Sonda Naso Gástrica com a dificuldade Fácil.	Detalhes
2019-05-20 11:04:05 NOVO!	O Cuidador abel.cardoso classificou o Material Alimentação por Sonda Naso Gástrica com a dificuldade Difícil.	Detalhes

Figura 42 - Exemplo da listagem de novas notificações

Uma vez que existem vários tipos de notificações, cada tipo terá alguns campos que necessitam obrigatoriamente de estar preenchidos, tendo em conta o seguinte mapeamento:

- Notificações de avaliações de materiais → identificadores do cuidador, do material e da avaliação;
- Notificações de utilização de materiais → identificadores do cuidador e do material;
- Notificações de conversações → identificadores do cuidador e da conversação.

Para além disso, cada notificação contém um atributo *viewed* que se trata de uma *flag* para determinar se uma notificação já foi visualizada. Quando é criada uma nova notificação, esta *flag* apresenta o valor 0, sendo este colocado a 1 no momento em que o utilizador acede à sua lista de notificações.

5.11. Gestão de notícias

Nesta secção serão apresentadas todas as funcionalidades relativas à gestão de notícias, sendo importante referir que estas notícias servem para expor, na área pública, apresentações e/ou eventos, nos quais o projeto Help2Care foi abordado.

Relativamente às notícias, a plataforma *web* permite aos seus administradores efetuar operações básicas como criar, editar, listar e apagar notícias. Além disso, é ainda possível visualizar informações relativas a essas notícias. Assim sendo, todas estas funcionalidades são expostas com mais detalhe nas secções 10.1 e 10.2 do Apêndice B.

5.12. Estatísticas da monitorização da aplicação móvel

Qualquer plataforma digital que disponibilize uma aplicação móvel terá de conseguir apresentar as principais estatísticas de monitorização, isto se pretender ser bem-sucedida no futuro. Como tal, são recolhidos dados com a utilização da aplicação móvel, de forma a construir gráficos, nos quais é possível observar as seguintes métricas:

- A taxa de retenção e de desistência (*churn*);
- Os utilizadores ativos diários;
- As sessões diárias pelos utilizadores ativos diários;
- A taxa de *stickiness*.

A taxa de retenção permite obter conhecimento da percentagem de utilizadores que voltam a utilizar a aplicação num determinado período de tempo. Enquanto que, a taxa de desistência é dada pela percentagem de utilizadores que desistem de utilizar a aplicação num determinado período de tempo. Relativamente à taxa de retenção, esta pode-se calcular tendo em conta a fórmula apresentada na equação (1). Como tal, um exemplo de cálculo desta percentagem seria o seguinte: 200 pessoas que utilizaram a aplicação em janeiro, voltaram a utilizá-la em fevereiro / 1000 pessoas que utilizaram a aplicação em janeiro = uma taxa de retenção de 20% (The 10 Essential Mobile App KPIs | Mobile App Metrics | Braze, 2019).

$$\frac{\text{\# pessoas que utilizaram a plataforma num período de tempo}}{\text{\# pessoas que utilizaram a plataforma num período de tempo anterior}} = \text{Taxa de Retenção} \quad (1)$$

Em relação à taxa de desistência, esta é dada pelo inverso da taxa de retenção, tal como se pode verificar através da fórmula presente na equação (2). Por exemplo, se a taxa de retenção num determinado período for 20%, então a taxa de desistência é dada por $1 - 0.20 = 80\%$ (The 10 Essential Mobile App KPIs | Mobile App Metrics | Braze, 2019).

$$1 - \text{Taxa de Retenção} = \text{Taxa de Desistência (churn)} \quad (2)$$

No caso concreto desta plataforma digital, o profissional de saúde autenticado consegue observar e efetuar comparações entre as taxas de retenção geral e dos cuidadores sob a sua responsabilidade e, entre as taxas de desistência geral e desses mesmos cuidadores, como se pode verificar no Apêndice B - Figura 113.

A métrica dos utilizadores ativos diários permite, como o próprio nome indica, verificar o número de utilizadores ativos diários que utilizaram a aplicação móvel. Neste caso concreto, é possível observar um gráfico, no qual estão presentes os dados gerais e os dados específicos aos cuidadores que se encontram sob a responsabilidade do profissional de saúde autenticado (Apêndice B - Figura 114). Para além disso, existe ainda a possibilidade de efetuar operações de *drill down* e *roll up*, estando disponíveis os seguintes níveis de detalhe: anual, mensal relativo a um determinado ano e diário relativo a um determinado ano e mês.

No que diz respeito à métrica das sessões diárias pelos utilizadores ativos diários, esta permite determinar se os utilizadores se encontram a regressar à aplicação tão

frequentemente quanto o preferível, sendo importante referir que uma sessão é dada como inativa após 10 minutos sem qualquer interação. Como tal, esta métrica pode-se calcular utilizando a fórmula apresentada na equação (3) (The 10 Essential Mobile App KPIs | Mobile App Metrics | Braze, 2019).

$$\frac{\text{\# sessões diárias}}{\text{\# utilizadores ativos diários}} = \text{Sessões diárias por utilizadores ativos diários} \quad (3)$$

No caso da presente aplicação web, o profissional de saúde autenticado consegue observar um gráfico, em que estão representados os dados gerais e os dados referentes aos cuidadores que se encontram sob a sua responsabilidade (Apêndice B - Figura 115). Mais se acrescenta que existe ainda a possibilidade de efetuar operações de *drill down* e *roll up*, estando disponíveis os seguintes níveis de detalhe: anual, mensal relativo a um determinado ano e diário relativo a um determinado ano e mês.

Relativamente à taxa de *stickiness*, esta permite determinar o quanto frequentemente os utilizadores voltam a utilizar a aplicação móvel. Esta é calculada dividindo os utilizadores ativos diários pelos utilizadores ativos mensais, o que indica que se existirem 10 000 utilizadores ativos diários e 20 000 utilizadores ativos mensais, então teremos uma taxa de *stickiness* de 50% (The 10 Essential Mobile App KPIs | Mobile App Metrics | Braze, 2019). No caso concreto desta plataforma digital, é apresentado um gráfico, no qual o profissional de saúde autenticado pode verificar a taxa de *stickiness* geral e a dos cuidadores sob a sua orientação, tendo em conta os dados recolhidos nos últimos 30 dias (Apêndice B - Figura 116).

Para além do exposto anteriormente, é importante referir que observando qualquer um desses gráficos é possível efetuar comparações entre a utilização geral, ou seja, de todos os cuidadores, e a utilização pelos cuidadores sob a alçada do profissional de saúde autenticado. Convém ainda referir que todos estes dados são recolhidos através de qualquer *endpoints* disponibilizado à aplicação móvel, sendo armazenado registos de utilizadores ativos diários e sessões de utilizadores necessários para a construção dos gráficos expostos acima.

Relativamente à implementação destes gráficos, foi utilizada a biblioteca de gráficos denominada por Highcharts que permite efetuar operações de *drill down* e *roll up*, algo que se encontra presente na maioria dos gráficos expostos acima. Para além das configurações comuns a todos os gráficos, como o título e as *labels* dos eixos, é necessário seguir uma

estrutura que permite realizar estas operações. Assim sendo, essa estrutura tem de conter o atributo *series* que se trata de um *array* que tem de ser preenchido com os *arrays* que representam as séries existentes nesse gráfico, sendo que cada um desses contém os atributos *name* (nome da série), *color* (cor que representa essa série) e *data* (*array* com os dados dessa série a assinalar no gráfico). Por sua vez, o *array data* é composto por *arrays* que contêm os atributos *name* (valor a colocar no eixo horizontal), *y* (valor a colocar no eixo vertical) e *drilldown* (identificador da série a apresentar quando é feito *drill down*). Para além disso, a estrutura do gráfico tem de conter o atributo *drilldown*, que por sua vez tem o atributo *series*. Esse atributo *series* é dado por um *array* composto por *arrays* que contêm os atributos *id* (identificador da série que faz a ligação com o atributo *drilldown*), *name* (nome da série) e *data* (*array* com os dados dessa série a assinalar no gráfico). Um exemplo desta descrição pode ser observado na Figura 43, na qual pode ser verificado este excerto da estrutura de dados necessária para apresentar os gráficos mencionados acima.

```
$graph = array(
    ...,
    "series" => [
        [
            "name" => 'nome da série',
            "color" => 'cor x',
            "data" => [
                [
                    "name" => 'valor no eixo horizontal',
                    "y" => 'valor no eixo vertical',
                    "drilldown" => 'identificador da série a apresentar quando é feito drill down - exemplo: id x'
                ],
                ...
            ],
            ...
        ],
        ...
    ],
    "drilldown" => [
        "series" => [
            [
                "id" => 'identificador da série que faz a ligação com o atributo drilldown - exemplo: id x',
                "name" => "nome da série",
                "data" => [
                    [
                        "name" => 'valor no eixo horizontal',
                        "y" => 'valor no eixo vertical'
                    ],
                    ...
                ],
                ...
            ],
            ...
        ],
        ...
    ],
    ...
];
```

Figura 43 - Excerto da estrutura utilizada para construir os gráficos com a biblioteca Highcharts

5.13. Estatísticas da utilização da aplicação móvel

Esta funcionalidade permite apresentar as estatísticas mais importantes relativas à utilização da aplicação móvel pelos cuidadores informais, sendo estas obtidas com auxílio da API apresentada na secção 5.15. Neste sentido, cada vez que um cuidador visualizar um material, indicar que utilizou um material ou avaliar um material, será registada essa informação na respetiva tabela existente na base dados. No caso dos questionários, é utilizada a *flag*

answered para determinar se este já foi respondido ou não, de forma a efetuar a contabilização de questionários respondidos e por responder. Para além disso, serão contabilizadas todas as mensagens trocadas em cada tópico de conversação entre o profissional de saúde autenticado e um dos cuidadores gerido por este. Assim sendo, é possível observar os seguintes medidores:

- O número de acessos a cada material que um determinado cuidador realizou (Apêndice B - Figura 117);
- O número de vezes que o cuidador utilizou um determinado material (Apêndice B - Figura 118);
- O número de vezes, por cada nível de dificuldade, que o cuidador avaliou cada material (Apêndice B - Figura 119);
- O número de questionários respondidos e por responder (Apêndice B - Figura 120);
- O número de mensagens enviadas por cada tópico de conversação existente com esse cuidador (Apêndice B - Figura 121).

Relativamente aos gráficos que apresentam os números de acessos e os números de utilização de cada material disponível a um determinado cuidador, é ainda possível efetuar operações de *drill down* e *roll up* através da utilização da biblioteca de gráficos Highcharts, de forma a observar os dados mais detalhadamente. Como tal, os níveis disponibilizados encontram-se na seguinte ordem: total de cada material, anual de um determinado material, mensal de um determinado ano e material e dia da semana de um determinado ano, mês e material.

No que toca ao gráfico que expõe o número de vezes, por cada nível de dificuldade, que o cuidador avaliou cada material, é apresentada uma coluna por cada nível de dificuldade (fácil, médio e difícil) para cada material, sendo expostos apenas os valores totais, uma vez que não existe a necessidade de observar esta informação com o nível de detalhe existente nos gráficos acima. Tal como no gráfico anterior, não existe a necessidade de visualizar muito detalhadamente o número de questionários respondidos e por responder nem o número de mensagens enviadas por cada tópico de conversação, assim sendo foram utilizados gráficos do tipo circular, que se considera suficiente para expor este tipo de informação.

Para além de observar estas estatísticas, o profissional de saúde ainda pode exportar todos os dados utilizados para construir os gráficos do número de acessos a materiais, do número

de utilizações de cada material e do número de vezes, por cada nível de dificuldade, que o cuidador avaliou cada material, sendo que os dados de cada um destes gráficos estarão presentes numa folha de Excel diferente. Assim sendo, foi construído um *array* para cada tipo de dados composto pelos respetivos *arrays* do tipo chave => valor, nos quais as chaves são sempre as mesmas para cada tipo de dados. Desta forma, cada *array* composto pelos *arrays* de dados será transformado numa folha Excel, compondo o ficheiro que o computador do utilizador irá receber após efetuar o seu *download*.

5.14. Comunicação entre profissionais de saúde e cuidadores

Nesta secção serão apresentadas todas as funcionalidades que visam possibilitar a comunicação entre profissionais de saúde e cuidadores informais através da troca de mensagens. É importante referir que a comunicação não é realizada em tempo real, de forma a que os profissionais de saúde não verifiquem constantemente se têm mensagens por responder.

Normalmente, será o cuidador a iniciar a conversação com o profissional de saúde através da aplicação móvel, uma vez que este é que terá dúvidas para esclarecer. No entanto, também é possível iniciar uma conversação através da aplicação *web* de *backoffice* acedendo aos detalhes de um cuidador sob responsabilidade do profissional de saúde autenticado e carregando no botão “Enviar Mensagem”. Ao carregar nesse botão, irá ser apresentada uma janela, na qual terá de ser escolhido o material sobre o qual será a conversação, sendo que esse material terá de estar associado ao cuidador em questão (Figura 44). Caso o profissional de saúde não deseje iniciar uma conversação relativa a um desses materiais, então poderá escolher o assunto “Outro”. Após efetuar essa escolha, o utilizador será redirecionado para página, na qual será possível realizar o envio de mensagens.

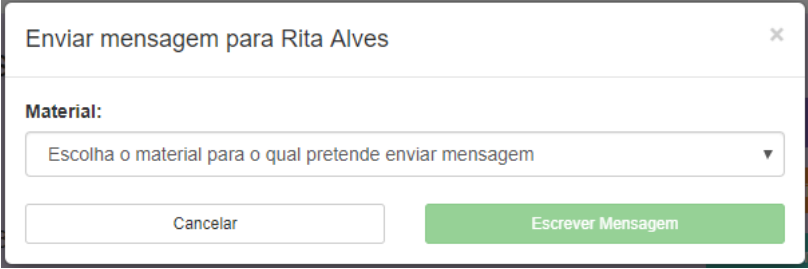
A imagem mostra uma janela de diálogo com o título "Enviar mensagem para Rita Alves" e um ícone de fechar (X) no canto superior direito. Abaixo do título, há uma seção rotulada "Material:" que contém um menu suspenso com o texto "Escolha o material para o qual pretende enviar mensagem" e uma seta para baixo. Na base da janela, há dois botões: "Cancelar" (botão cinza) e "Escrever Mensagem" (botão verde).

Figura 44 - Janela de escolha de material sobre o qual será a conversação

Como a escolha de um material irá determinar o assunto da conversação, então foi definida uma tabela *pivot* na base de dados responsável por armazenar a relação N para M entre cuidadores e materiais. Esta relação significa que um cuidador tem uma conversação com o assunto de um determinado material iniciada com os seus profissionais de saúde e, a partir desse momento estes intervenientes podem trocar mensagens entre si.

Para além da criação de conversações, a plataforma também apresenta listagens destas, sendo que esta funcionalidade se encontra mais detalhada na secção 13 do Apêndice B.

O envio de mensagens pode ser efetuado em três formatos diferentes, sendo estes os seguintes: um texto, só uma imagem ou texto e uma imagem. Como é possível observar na Figura 45, todas as mensagens de uma conversação estarão ordenadas da mais antiga para a mais recente, no sentido de cima para baixo. É importante referir que ao escolher uma foto, a mensagem será enviada de seguida, sem existir a possibilidade de adicionar texto após essa escolha. De tal forma que, caso se pretenda enviar texto e uma imagem, é necessário escrever primeiro o texto que se deseja enviar.



Figura 45 - Exemplo de uma conversação

Todas as mensagens enviadas são registadas na base de dados, tendo associado o identificador da conversação associado a cada uma, tratando-se assim de uma relação 1 para N entre conversações e mensagens. A utilização deste identificador permite a contabilização das mensagens trocadas entre os profissionais de saúde e os cuidadores geridos por esses, de forma a apresentar uma parte das estatísticas expostas na secção 5.13. Para além disso, as

imagens colocadas nestas mensagens são armazenadas na respectiva diretoria presente na diretoria *storage* deste projeto.

5.15. Web Service

Para além de todas as funcionalidades que compõem a aplicação *web* de *backoffice* especificadas anteriormente, também foi desenvolvido um *Web Service* que disponibiliza uma API de forma a comunicar com a aplicação móvel. Esta API tem como objetivo fornecer as informações necessárias para que a aplicação móvel funcione corretamente e recolher dados estatísticos relativos à utilização da mesma pelos cuidadores informais.

Pelo que, foram decididos os *endpoints* a serem utilizados, em conjunto com desenvolvedor do módulo aplicacional relativo à aplicação móvel, sendo estes expostos na Tabela 3.

Tabela 3 - Endpoints definidos para a API disponibilizada pelo Web Service

Tipo de pedido	Caminho
POST	/caregiversAPI/login
POST	/caregiversAPI/{caregiver}/changePassword
POST	/caregiversAPI/{caregiver}/changeProfile
POST	/caregiversAPI/{caregiver}/changePatient
GET	/caregiversAPI/{caregiver}/patients
GET	/materialsAPI/{material}/showContent
POST	/caregiversAPI/{caregiver}/quizzes/submit
POST	/caregiversAPI/{caregiver}/evaluations/create
POST	/caregiversAPI/{caregiver}/accesses/create
POST	/caregiversAPI/{caregiver}/helpRequest/submit
POST	/caregiversAPI/{caregiver}/saveMaterialViews
GET	/caregiversAPI/{caregiver}/messages
POST	/caregiversAPI/credentialsRecover
GET	/caregiversAPI/{message}/downloadImage

Tendo em conta a Tabela 3 e seguindo a ordem apresentada na mesma, os *endpoints* terão as seguintes finalidades:

- Efetuar o login na aplicação móvel;
- Modificar a palavra-chave de acesso à aplicação móvel;
- Modificar a foto de perfil do cuidador informal;
- Modificar a foto de um ou vários utentes;
- Enviar toda a informação de um cuidador, mais concretamente, os seus utentes, com as suas necessidades e os seus materiais de capacitação, juntamente com todos os questionários disponibilizados para resposta;
- Enviar o ficheiro que corresponde a um material de imagem, vídeo, áudio-guia ou anexo, de forma a que seja feito o seu descarregamento;
- Submeter as respostas aos questionários respondidos na aplicação móvel;
- Submeter as avaliações de nível de dificuldade de utilização de um ou vários materiais de capacitação;
- Enviar as utilizações de materiais por parte do cuidador informal;
- Criar uma conversa e enviar mensagens relativas a essa conversa;
- Enviar os acessos a materiais realizados pelo cuidador;
- Enviar todas as conversações e as suas mensagens relativamente a um cuidador;
- Efetuar a recuperação das credenciais de acesso à aplicação móvel;
- Enviar a imagem correspondente de uma mensagem, de forma a que seja feito o seu descarregamento.

Esta API desenvolvida suporta pedidos REST, uma vez que a aplicação móvel não tem necessidade de conhecer os detalhes da implementação da aplicação web, pois todos os dados serão enviados no formato *JavaScript Object Notation* (JSON), sendo este um formato leve e fácil de interpretar, frequentemente utilizado para transmitir dados entre qualquer tipo de aplicações. Para além disso, é ainda possível observar a documentação desta API no Apêndice C, no qual está exposto a estrutura dos dados de entrada e dos dados de saída de cada um dos *endpoints*.

6. Validação e resultados obtidos

Tal como foi descrito acima, o projeto Help2Care foi realizado de forma iterativa, por forma a ocorrerem vários ciclos (*sprints*) no seu processo de desenvolvimento. No decorrer de todos esses ciclos, a equipa de desenvolvimento tinha a responsabilidade de efetuar testes às funcionalidades implementadas na aplicação *web* de *backoffice*, com o objetivo de validar essas mesmas funcionalidades e corrigir eventuais erros (*bugs*) que surgiram nesse processo.

Para além disso, ocorreram interações com profissionais de saúde, nas quais foi possível detetar problemas na aplicação *web* e obter o seu *feedback*, de forma a verificar e validar se as funcionalidades disponibilizadas por esta se encontram alinhadas com o que era pretendido no âmbito deste projeto. Esse *feedback* foi particularmente importante, na medida em que permitiu realizar vários melhoramentos/ajustes na aplicação *web* do projeto exposto na presente dissertação.

Nesta secção serão apresentados todos os tipos de testes realizados relativamente à aplicação *web* de *backoffice* do projeto Help2Care. Assim sendo, serão expostos mais detalhadamente os testes manuais efetuados de forma contínua no decorrer do desenvolvimento do projeto, os testes automatizados realizados com o auxílio da plataforma Jenkins e os testes de usabilidade efetuados com profissionais de saúde que poderão vir a utilizar a plataforma desenvolvida num futuro próximo.

6.1. Testes manuais contínuos

Relativamente aos testes manuais contínuos realizados no decorrer do desenvolvimento do projeto, estes foram efetuados em três momentos distintos. Num primeiro momento, estes testes manuais foram realizados pela equipa de desenvolvimento quando eram adicionadas novas funcionalidades ou quando eram implementadas alterações/melhorias às funcionalidades existentes na plataforma. Este processo permitiu identificar erros numa fase mais prematura no desenvolvimento/alteração de uma funcionalidade, de forma a resolvê-los antes de enviar o novo código fonte para o repositório.

Num segundo momento, a equipa de desenvolvimento realizou testes manuais mais específicos no *job* inserido nos *pipelines* relativos a essa tarefa. Mais concretamente, após

os testes automatizados serem executados com sucesso, foram efetuados testes manuais a funcionalidades para as quais não foi possível desenvolver os testes automatizados respetivos, mas já em ambiente de *staging*. Tal situação verificou-se necessária uma vez que o *driver* utilizado para realizar as operações nos testes automatizados apresenta algumas limitações que impossibilitaram testar determinadas funcionalidades, como o envio de mensagens que contêm imagens.

Por fim, existiu ainda um último momento no qual foram realizados testes manuais. Este momento ocorria no final de cada iteração, no qual todos os elementos da equipa (desenvolvedores e *Scrum Masters*), os *Product Owners* e o cliente se reuniam para testarem e validarem o trabalho desenvolvido na última *sprint*. Assim sendo, inicialmente seria realizada uma demonstração dando a conhecer as novas funcionalidades e das alterações implementadas em relação à aplicação *web* (*Sprint Demo*), após a qual os elementos presentes na reunião davam início à realização de testes manuais não planeados, de forma a tentar encontrar erros ao efetuar ações inesperadas. Mais se acrescenta que foram nestas reuniões que se detetaram as necessidades de algumas funcionalidades que se revelaram importantes, como a possibilidade de existirem conversações entre os profissionais de saúde e os cuidadores informais através da comunicação entre a aplicação *web* e a aplicação móvel e a possibilidade de responder aos mesmos questionários que podem ser disponibilizados para resposta na aplicação móvel.

6.2. Testes automatizados

No decorrer do desenvolvimento da aplicação *web*, foram sendo adicionadas novas funcionalidades a cada iteração, provocando o aumento da complexidade da mesma e, consequentemente a quantidade de testes a realizar, de forma a garantir que todas as funcionalidades estavam totalmente funcionais, também aumentou. Como tal, começou a tornar-se impraticável realizar testes manuais a todas as funcionalidades que compõem a aplicação a cada *sprint*, pois exigia imenso tempo e um grande esforço por parte da equipa do projeto, de modo que foi necessário encontrar uma solução para esta situação.

Assim sendo, foi decidido desenvolver testes automatizados, de forma a permitir efetuar *regression testing* à aplicação de *backoffice*. Desta forma, quando é adicionada uma nova funcionalidade ou é realizada alguma alteração numa já existente, passaria a ser possível testar automaticamente todo o conjunto de funcionalidades que constituem a aplicação,

garantindo que as funcionalidades anteriormente testadas continuam a funcionar independentemente das mais recentemente adicionadas e das alterações efetuadas.

Relativamente ao desenvolvimento dos testes automatizados propriamente ditos, foram utilizadas as seguintes tecnologias: a linguagem de programação Java, o Cucumber e o Gherkin. O Cucumber (Cucumber : Cucumber, 2019) é uma ferramenta que suporta *Behaviour-Driven Development* (BDD) (Behaviour-Driven Development : Cucumber, 2019), servindo para ler as especificações executáveis escritas em texto simples e validar que o *software* faz o que essas especificações dizem. Assim, essas especificações podem consistir em vários exemplos ou cenários. Cada cenário é uma lista de *steps* sobre as quais o Cucumber trabalha, verificando se o *software* está em conformidade com a especificação. O Gherkin (Gherkin Syntax : Cucumber, 2019) complementa o Cucumber, na medida em que se trata de um conjunto simples de regras gramaticais que torna o texto simples estruturado o suficiente para o Cucumber entender.

Para além dos *steps* sobre os quais o Cucumber trabalha, ainda é necessário um conjunto de definições de *steps*, de forma a mapear cada Gherkin *step* ao código desenvolvido em Java para executar a ação que deve ser desempenhada pelo *step*.

Como já foi referido anteriormente, os testes automatizados foram divididos em três repositórios, de forma a que a execução de todos estes testes não tomasse demasiado tempo. Como tal, cada repositório irá corresponder ao seu próprio *pipeline* na plataforma Jenkins utilizada para executar estes testes automatizados, sendo que o mapeamento entre o *pipeline* e o que cada um testa é dado pelo seguinte:

- Pipeline 1 → testa autenticação, recuperação de password, gestão de utilizadores, gestão de necessidades e gestão de materiais;
- Pipeline 2 → testa gestão de cuidadores, gestão de questões e gestão de questionários;
- Pipeline 3 → testa gestão de utentes, acesso a necessidades como profissional de saúde, comportamento entre ações que geram conflitos de informação e acesso às páginas do visitante.

Assim sendo, antes de executar cada *pipeline*, é necessário importar a base de dados definida para este propósito e, com a qual a execução de todos os três *pipelines* acontecerá da forma desejada, sendo possível observar o resultado através da Figura 46.



Figura 46 - a) Pipeline 1 executado com sucesso; b) Pipeline 2 executado com sucesso; c) Pipeline 3 executado com sucesso

Mais se acrescenta que existiram alguns testes que não foram possíveis automatizar devido ao *driver* utilizado para realizar as operações programadas com as tecnologias acima descritas, sendo estes os seguintes:

- O envio de mensagens com imagens, pois o *driver* não consegue efetuar o clique no elemento que permitia selecionar uma imagem;
- Responder questionários presencialmente, na medida em que o *driver* não atualizava os elementos presentes quando era selecionado um questionário para responder, o que leva a querer que existem alguns problemas quando há ficheiros JavaScript que modificam a página;
- Mudar o idioma na área pública, pois o *driver* não conseguia detetar o elemento no qual é permitido alterar o idioma.

Relativamente aos resultados dos testes automatizados realizados no *pipeline 1* (Figura 47), é possível afirmar que na primeira *build* ocorreram alguns problemas nas configurações, o que provocou que todos os testes fossem ignorados ou falhassem. Após a correção dessas configurações, os testes relativos ao *pipeline* em questão passaram a ser executados da forma pretendida, sendo que apenas a partir da *build 7* todos esses testes começaram a ser executados corretamente de forma consistente.

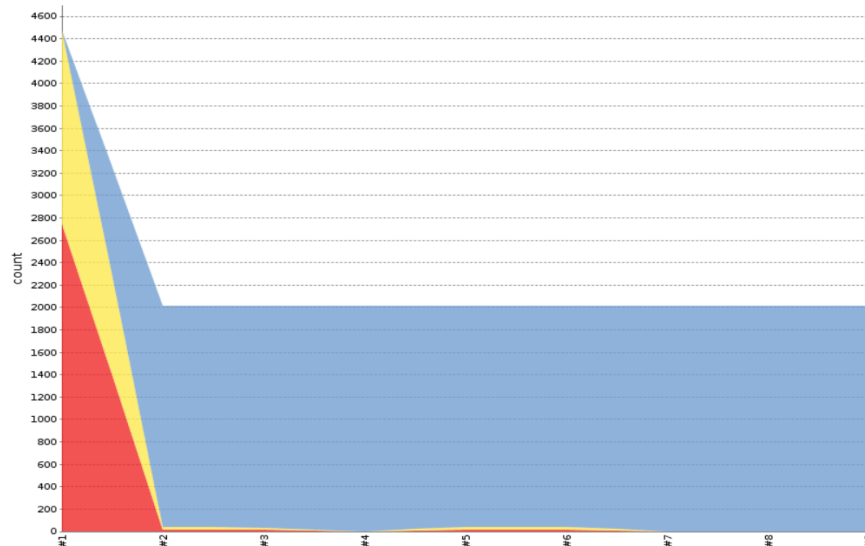


Figura 47 - Resultados dos testes inseridos no *pipeline 1*

No que toca aos resultados dos testes automatizados inseridos no *pipeline 2* (Figura 48), podemos afirmar que na *build 14* esses testes foram todos executados corretamente, mas na *build* seguinte também existiram alguns problemas nas configurações, tal como no *pipeline* anterior. De tal forma que, todos esses testes passaram a ser executados corretamente de forma consistente, apenas a partir da *build 19*.

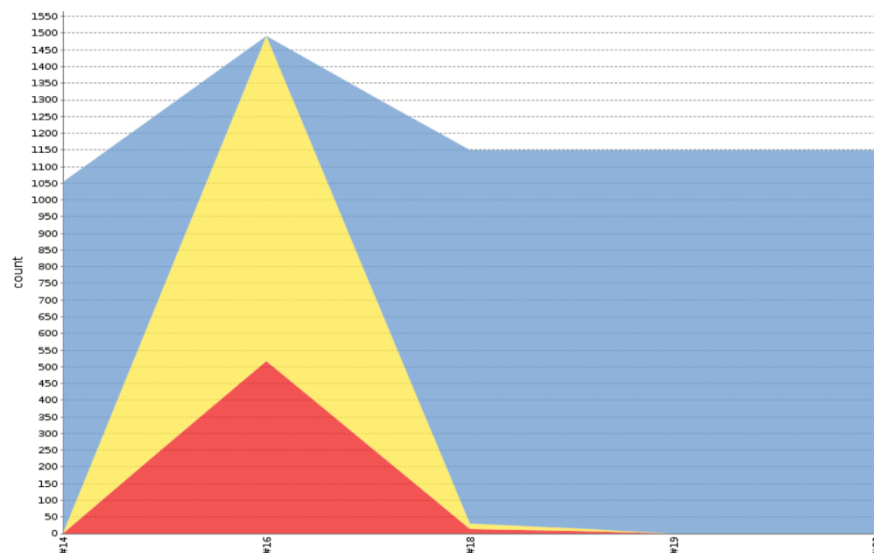


Figura 48 - Resultados dos testes inseridos no *pipeline 2*

Em relação aos resultados dos testes automatizados presentes no *pipeline 3* (Figura 49), estes foram sempre executados da forma pretendida, uma vez que não aconteceram problemas nas configurações. Apesar disso, existiram algumas diferenças entre as informações da base de dados utilizada e as informações utilizadas nos testes, o que fez com que alguns testes na

build 5 fossem ignorados ou falhassem. Para além disso, na *build* 9 foram adicionadas as definições de *steps* relativas às funcionalidades referentes à área pública, mas ainda sem a sua implementação. Após a implementação desses testes, que aconteceu na *build* 10, os testes inseridos no pipeline em questão começaram a ser executados corretamente de forma consistente.

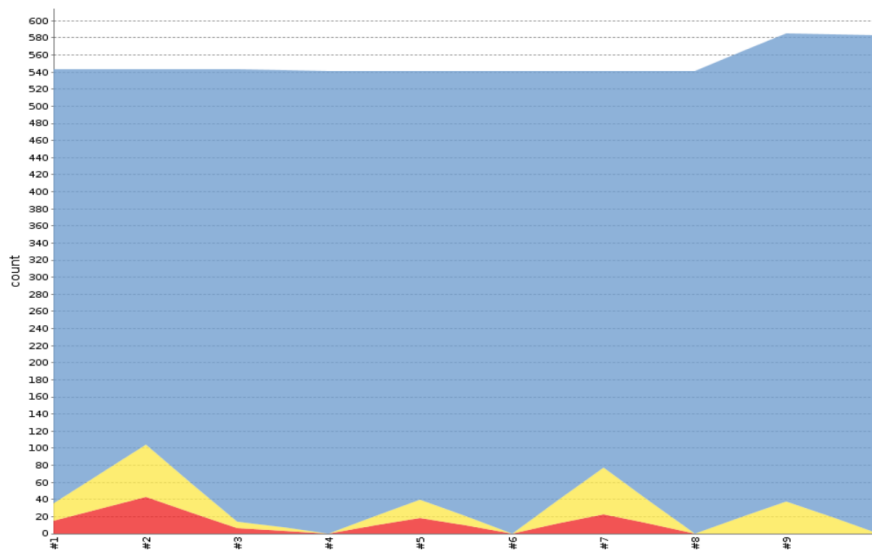


Figura 49 - Resultados dos testes inseridos no *pipeline* 3

6.3. Testes de usabilidade

No que concerne aos testes de usabilidade, estes são muito importantes no desenvolvimento de qualquer produto de *software*, uma vez que se trata de uma técnica de investigação realizada para aferir a sua usabilidade, sendo efetuados pelos representantes dos utilizadores finais que utilizarão a aplicação no futuro. De forma a verificar se a aplicação é suficientemente intuitiva, foram selecionados utilizadores que nunca tiveram contacto com a aplicação a ser testada, permitindo observar algumas das suas dificuldades e obter *feedback* importante para efetuar melhorias em funcionalidades e/ou processos.

Assim sendo, é importante referir que foi possível efetuar duas sessões de testes de usabilidade, nas quais os seus participantes teriam de possuir formação superior na área da saúde e trabalhar em alguma instituição de saúde. No total, na primeira sessão concordaram em participar 16 profissionais de saúde e na segunda sessão participaram 17. Como tal, observando a Figura 50 que apresenta um estudo sobre suas idades, é possível verificar que a maioria dos participantes em ambas as sessões de testes de usabilidade pertencem à faixa etária da meia-idade.

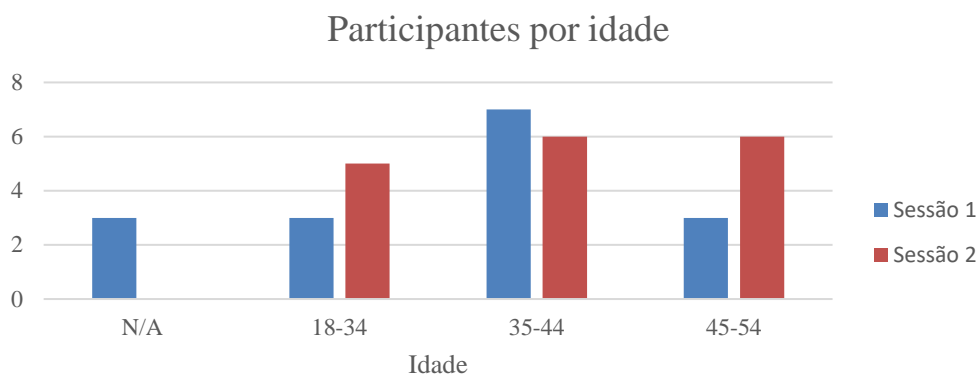


Figura 50 - Gráfico dos participantes nos testes de usabilidade por idade

Relativamente às sessões, estas foram iniciadas com uma breve demonstração das principais funcionalidades disponibilizadas pela plataforma *web* de *backoffice*, seguindo um guião criado propositadamente para estas sessões que pode ser consultado no Apêndice D. Desta forma, os participantes conseguiam desde logo obter uma ideia do processo que teriam de realizar no decorrer destes testes de usabilidade, que passava por explorar as seguintes funcionalidades:

- Gerir utilizadores com o perfil de cuidador (utilizadores da aplicação móvel) e utentes;
- Associar/Desassociar utentes a/de utilizadores com o perfil de cuidador;
- Associar/Desassociar necessidades a/de utentes;
- Associar/Desassociar materiais a/de necessidades e utilizadores com o perfil de cuidador;
- Disponibilizar questionários para o cuidador responder na aplicação móvel;
- Observar estatísticas da monitorização da aplicação móvel e estatísticas da utilização da aplicação móvel por parte dos cuidadores associados ao profissional de saúde autenticado;
- Responder a pedidos de ajuda de cuidadores relativamente a um determinado material de capacitação.

Após essa demonstração, os participantes iriam explorar a plataforma, realizando todas as tarefas apresentadas anteriormente. A fim de avaliar a sua experiência de interação com a plataforma, os membros da equipa de desenvolvimento disponibilizaram um *Post-Study System Usability Questionnaire* (PSSUQ) (Lewis, 2002) no final desse procedimento, que se pode observar no Apêndice E. Mais se acrescenta que durante o processo de exploração

da plataforma por parte dos participantes, os membros da equipa de desenvolvimento do projeto Help2Care estiveram presentes, permitindo o esclarecimento de quaisquer dúvidas que eventualmente existissem.

Assim sendo, o PSSUQ foi utilizado com o objetivo de obter algumas respostas e sugestões de melhoria por parte dos participantes (profissionais de saúde), de forma a aferir se a aplicação *web* de *backoffice* era clara, intuitiva e fácil de utilizar. Todos os itens do questionário mencionado acima devem ser respondidos numa escala de 1 a 7, em que 1 significa que o utilizador concorda plenamente com o item e em que 7 significa que o utilizador discorda completamente do item. Tendo em consideração os itens constituintes do PSSUQ, estes podem ser agrupados em 3 categorias, sendo estas as seguintes: qualidade do sistema, composta pelos itens 1 a 8; qualidade da informação, composta pelos itens 9 a 15; qualidade da *interface*, composta pelos itens 16 a 19.

6.3.1. Resultados da primeira sessão

Relativamente aos resultados da primeira sessão de testes de usabilidade, estes encontram-se expostos na Tabela 4. Olhando mais atentamente, é possível constatar que os itens do PSSUQ com os quais um número significativo de participantes indicou o seu desacordo foram itens 5, 9, 10, 11, 12, 15, 18 e 19. No geral, os utilizadores não estavam totalmente satisfeitos com a plataforma *web* devido, principalmente, às seguintes situações:

- A eficiência com que as tarefas foram concluídas;
- A facilidade de recuperação de erros;
- A facilidade de acesso;
- A clareza e a organização das informações necessárias para realizar as tarefas do profissional de saúde.

Para além disso, durante os testes de usabilidade, foi possível notar que os participantes não se encontravam muito confortáveis com o fluxo de navegação da plataforma *web*, tornando a aplicação não intuitiva e até mesmo complicada de utilizar para alguns deles. Apesar dos esforços da equipa para explicar aos participantes as tarefas que estes teriam de efetuar, a maioria desses utilizadores necessitou de fazer questões para perceber o que fazer de seguida, uma vez que já se tinham perdido na realização de uma determinada tarefa.

Considerando que respostas com valores entre 1 e 3 são positivas, é possível verificar que uma parte significativa dos participantes considerou que a utilização da aplicação *web de backoffice* foi simples (Item 1: 68,75% e Item 2: 56,25%), conseguindo completar rapidamente as tarefas pretendidas (Item 4: 68,75% e Item 5: 62,5%). Além disso, os utilizadores sentiram-se confortáveis a utilizar a aplicação (Item 6: 62,5%), afirmando que esta era relativamente fácil de aprender a utilizar (Item 7: 68,75%) e, como tal, acreditavam que poderiam tornar-se rapidamente produtivos se a usassem (Item 8: 62,5%). Mais se acrescenta que, a *interface* gráfica foi considerada agradável (Item 16: 62,5% e Item 17: 56,25%) e as informações fornecidas pela aplicação foram fáceis de entender e eficazes para ajudar a completar as tarefas pretendidas (Item 13: 62,5% e Item 14: 75%).

Tabela 4 - Resultados da primeira sessão de testes de usabilidade

Resposta	Respostas positivas			Respostas negativas			
	1	2	3	4	5	6	7
Item 1	18.75%	18.75%	31.25%	12.5%	12.5%	6.25%	0%
Item 2	12.5%	37.5%	6.25%	18.75%	6.25%	18.75%	0%
Item 3	25%	25%	25%	12.5%	6.25%	6.25%	0%
Item 4	6.25%	37.5%	25%	12.5%	6.25%	12.5%	0%
Item 5	6.25%	31.25%	25%	25%	6.25%	6.25%	0%
Item 6	12.5%	31.25%	18.75%	18.75%	12.5%	0%	6.25%
Item 7	25%	25%	18.75%	6.25%	18.75%	0%	6.25%
Item 8	25%	18.75%	18.75%	18.75%	12.5%	6.25%	0%
Item 9	12.5%	18.75%	12.5%	18.75%	25%	6.25%	6.25%
Item 10	18.75%	6.25%	25%	18.75%	25%	6.25%	0%
Item 11	6.25%	31.25%	25%	25%	6.25%	6.25%	0%
Item 12	12.5%	25%	18.75%	25%	12.5%	6.25%	0%
Item 13	18.75%	18.75%	25%	18.75%	12.5%	6.25%	0%
Item 14	6.25%	31.25%	37.5%	12.5%	12.5%	0%	0%
Item 15	12.5%	31.25%	12.5%	12.5%	31.25%	0%	0%
Item 16	18.75%	25%	18.75%	18.75%	12.5%	6.25%	0%
Item 17	12.5%	31.25%	12.5%	25%	12.5%	6.25%	0%
Item 18	6.25%	12.5%	25%	18.75%	18.75%	18.75%	0%
Item 19	6.25%	18.75%	25%	18.75%	25%	6.25%	0%

Tendo em conta a média das respostas (valores em torno da classificação 3) nos testes de usabilidade para as três categorias (qualidade do sistema, qualidade da informação e qualidade da *interface*), que podem ser observadas na Figura 51, é possível concluir que a aplicação de *backoffice* satisfaz minimamente todas as categorias avaliadas pelo PSSUQ. Assim sendo, uma vez que os participantes estavam minimamente satisfeitos com a aplicação de *backoffice* e que a melhor resposta esperada nos itens constituintes do PSSUQ é a opção com o valor 1, então é possível afirmar que ainda existem oportunidades para melhorar a usabilidade da plataforma *web*, de forma a aumentar a eficiência do trabalho

realizado pelos profissionais de saúde que se encontram nas instituições de saúde. Como tal, foram recolhidas sugestões dos participantes destes testes de usabilidade.

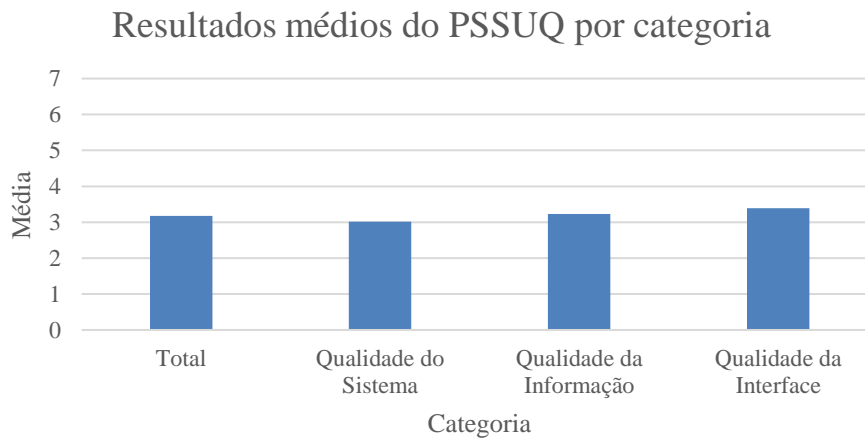


Figura 51 - Gráfico dos resultados médios do PSSUQ por categoria da primeira sessão

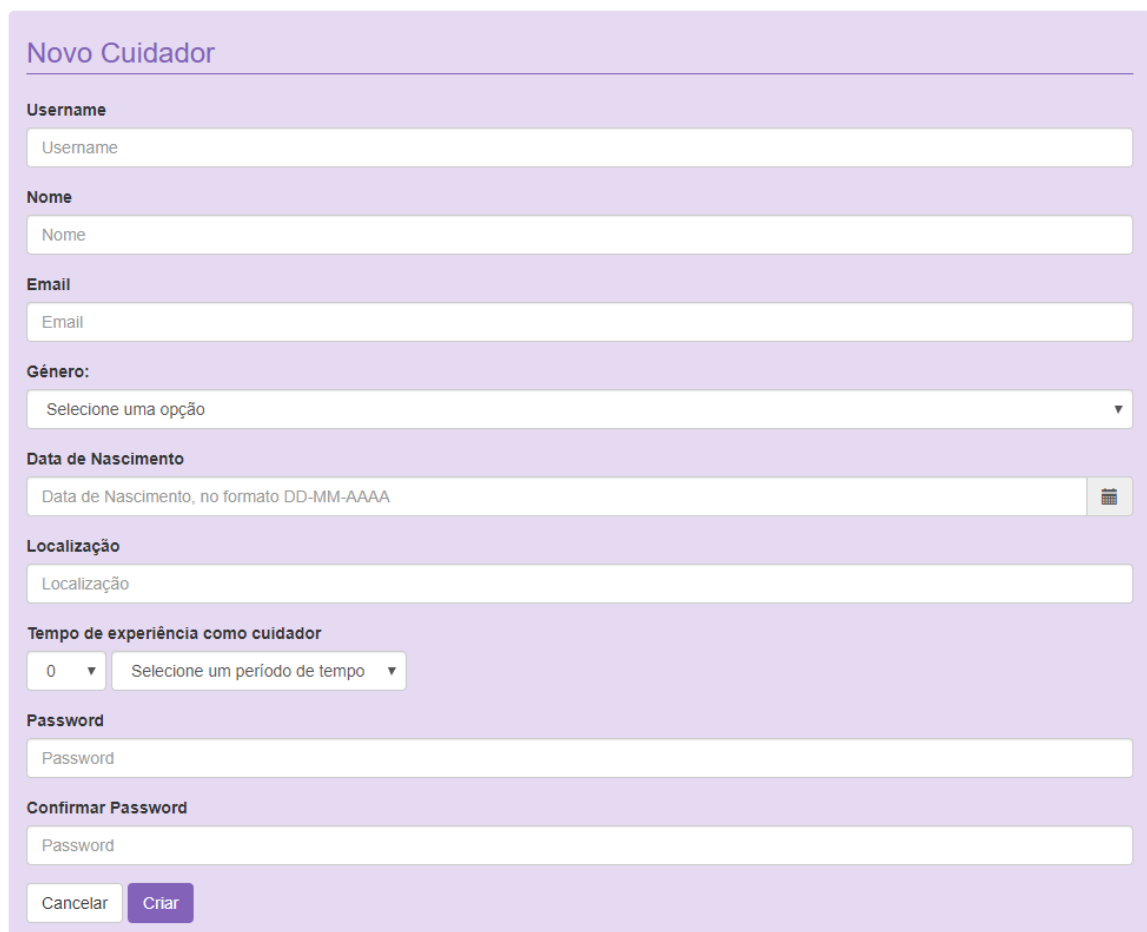
Depois de responder ao PSSUQ, os participantes ofereceram algumas sugestões de melhoria, das quais as seguintes foram consideradas mais relevantes:

- Adicionar materiais de capacitação às necessidades sem estes estarem associados aos cuidadores;
- Os campos e-mail e número de telefone do utente devem ser opcionais, já que a população idosa geralmente não possui nenhum dos dois;
- Associar vários cuidadores a um utente;
- Adicionar mais graus de parentesco na relação entre cuidador e utente;
- Melhorar o fluxo de navegação pelas páginas para que o utilizador não perca o contexto enquanto navega na plataforma;
- A *dashboard* não é intuitiva, uma vez que só devem aparecer os cuidadores sob a responsabilidade do profissional de saúde autenticado.

Após esta primeira sessão de testes de usabilidade, o problema identificado pela maioria dos profissionais de saúde que realizaram os testes foi a dificuldade no fluxo de navegação da aplicação, que provoca a perda de contexto na realização de tarefas por parte dos utilizadores. Esta situação acontece principalmente nas tarefas de introdução dos dados relativos aos cuidadores e utentes, associação das necessidades com os utentes e associação dos materiais de capacitação aos cuidadores.

Após uma discussão com todos os membros da equipa do projeto Help2Care, foi decidido implementar um *wizard* que incluísse as seguintes funcionalidades na ordem apresentada:

- Criação de um cuidador, que pode ser observado na Figura 52 e Figura 53;
- Criação de utentes e/ou associação de utentes ao cuidado previamente criado;
- Associação de necessidades aos utentes previamente associados ao cuidador que se encontra a ser criado, construindo desta forma uma primeira versão da lista de materiais capacitação associados a esse cuidador;
- Gestão dos materiais aos quais o cuidador terá acesso através da aplicação móvel, alterando a lista previamente construída com base nas necessidades específicas dos utentes associados ao cuidador.



O formulário, intitulado "Novo Cuidador", é composto por vários campos de entrada e seletores. Os campos incluem: "Username" (campo de texto), "Nome" (campo de texto), "Email" (campo de texto), "Género:" (menu suspenso com a opção "Selecione uma opção"), "Data de Nascimento" (campo de texto com máscara "Data de Nascimento, no formato DD-MM-AAAA" e ícone de calendário), "Localização" (campo de texto), "Tempo de experiência como cuidador" (dois menus suspensos, o primeiro com o valor "0" e o segundo com a opção "Selecione um período de tempo"), "Password" (campo de texto) e "Confirmar Password" (campo de texto). No final do formulário, há dois botões: "Cancelar" e "Criar".

Figura 52 - Criação de um cuidador antes da implementação do *wizard*

1. Adicionar Cuidador

Novo Cuidador

Username

Nome

Email

Gênero:

Data de Nascimento

Localização

Tempo de experiência como cuidador

Password

Confirmar Password

Figura 53 - Criação de um cuidador após a implementação do *wizard*

Este conjunto de funcionalidades em formato de *wizard* visa resolver o problema do fluxo de navegação, bem como a perda de contexto por parte dos profissionais de saúde, uma vez que estes terão de completar estas tarefas por uma ordem bem definida, de forma a que os dados sejam persistidos na base de dados da plataforma.

Outro dos problemas identificados foi a alta carga de trabalho dos profissionais de saúde, uma vez que estes podem efetuar funcionalidades como a associação de materiais de capacitação com necessidades, algo que poderia ser realizado por um utilizador com o perfil de administrador com o conhecimento necessário. Como tal, foi decidido alterar essa funcionalidade para que esta seja efetuada apenas pelos administradores, reduzindo assim a carga de trabalho dos profissionais de saúde.

Em relação ao problema da *dashboard* não ser intuitiva o suficiente apontado pelos participantes, optou-se por alterá-la retirando a lista de cuidadores que não estavam sob a responsabilidade do profissional de saúde autenticado. De forma a colmatar esta alteração,

foi acrescentado um botão nos detalhes dos cuidadores que não pertencem à lista de cuidadores associados ao profissional de saúde presente na *dashboard*.

6.3.2. Resultados da segunda sessão

Após efetuar as alterações necessárias que foram identificadas com os resultados referentes à primeira sessão de testes de usabilidade, foi então decidido realizar uma nova sessão de testes de forma a aferir se estas alterações tinham o efeito desejado de melhorar a experiência de utilização da plataforma *web*.

Observando a Tabela 5, pode-se verificar que os participantes apenas mostraram o seu desacordo relativamente ao item 9 (41.17%), indicando que o sistema não apresentou mensagens de erro que indicassem claramente como resolver os problemas. No entanto, como os membros da equipa presentes nestes testes não foram notificados de problemas que tenham ocorrido, esta situação terá ocorrido devido ao facto dos profissionais de saúde não terem cometido erros nas suas ações e, então terem entendido que deveriam responder dessa forma.

Para além disso, foi possível verificar que os participantes desta sessão de testes de usabilidade se encontravam mais confortáveis com o fluxo de navegação da plataforma *web*, principalmente no *wizard* que será uma das funcionalidades mais importantes para os profissionais de saúde. Assim sendo, identificou-se uma grande diferença entre os participantes da primeira sessão e os desta sessão, na medida em que os presentes na segunda sessão não se perderam na realização das tarefas pretendidas e, como tal, não necessitaram de colocar questões para perceber o que fazer em seguida.

Desta forma, observando a Tabela 5, pode verificar-se que a maioria dos participantes considerou que foi simples utilizar a plataforma *web* (Item 1: 100% e Item 2: 100%), de tal forma que as tarefas pretendidas foram efetuadas eficientemente (Item 3: 100%, Item 4: 94.12% e Item 5: 100%). Além disso, os utilizadores sentiram-se confortáveis a utilizar a aplicação *web* (Item 6: 100%), indicando que esta era fácil de aprender a utilizar (Item 7: 100%) e, como tal, acreditavam que poderiam tornar-se rapidamente produtivos na sua utilização (Item 8: 100%). No que diz respeito à *interface* gráfica, esta foi considerada agradável (Item 16: 100% e Item 17: 100%), sendo que foi considerado fácil encontrar a informação necessária (Item 12: 100%), pois a organização dessa informação foi transmitida pela plataforma de forma clara (Item 15: 100%). Para além disso, os participantes

consideraram que as informações fornecidas pela aplicação foram fáceis de entender e eficazes para ajudar a completar as tarefas pretendidas (Item 13: 100% e Item 14: 100%). Em suma, os profissionais de saúde que participaram nestes testes indicaram que a aplicação disponibilizava basicamente todas as funcionalidades e capacidades pretendidas (Item 18: 88.23%), estando, de forma geral, satisfeitos com a plataforma testada (Item 19: 100%).

Tabela 5 - Resultados da segunda sessão de testes de usabilidade

Resposta	Respostas positivas			Respostas negativas			
	1	2	3	4	5	6	7
Item 1	35.30%	29.41%	35.29%	0%	0%	0%	0%
Item 2	35.30%	23.53%	41.17%	0%	0%	0%	0%
Item 3	47.06%	29.41%	23.53%	0%	0%	0%	0%
Item 4	29.41%	35.30%	29.41%	5.88%	0%	0%	0%
Item 5	29.41%	29.41%	41.18%	0%	0%	0%	0%
Item 6	35.30%	47.06%	17.64%	0%	0%	0%	0%
Item 7	47.06%	41.18%	11.76%	0%	0%	0%	0%
Item 8	52.94%	29.41%	17.65%	0%	0%	0%	0%
Item 9	11.77%	23.53%	23.53%	11.76%	5.88%	5.88%	17.65%
Item 10	29.41%	35.30%	35.29%	0%	0%	0%	0%
Item 11	29.41%	35.30%	35.29%	0%	0%	0%	0%
Item 12	29.41%	41.18%	29.41%	0%	0%	0%	0%
Item 13	47.06%	41.18%	11.76%	0%	0%	0%	0%
Item 14	29.41%	52.94%	17.65%	0%	0%	0%	0%
Item 15	35.30%	41.18%	23.52%	0%	0%	0%	0%
Item 16	58.82%	35.30%	5.88%	0%	0%	0%	0%
Item 17	64.71%	35.29%	0%	0%	0%	0%	0%
Item 18	29.41%	41.18%	17.64%	5.89%	5.88%	0%	0%
Item 19	47.06%	47.06%	5.88%	0%	0%	0%	0%

No que concerne estes testes de usabilidade, a média das respostas para todas as categorias (qualidade do sistema, qualidade da informação e qualidade da *interface*) apresentam valores entre 1.6 e 2.2, tal como se pode observar na Figura 54. Assim sendo, é possível concluir que a aplicação *web* satisfaz relativamente bem todas as categorias aferidas pelo PSSUQ, no entanto ainda existe espaço para algumas melhorias para aumentar a eficiência do trabalho realizado pelos profissionais de saúde. Desta forma, foram recolhidas algumas sugestões dos participantes destes testes de usabilidade.

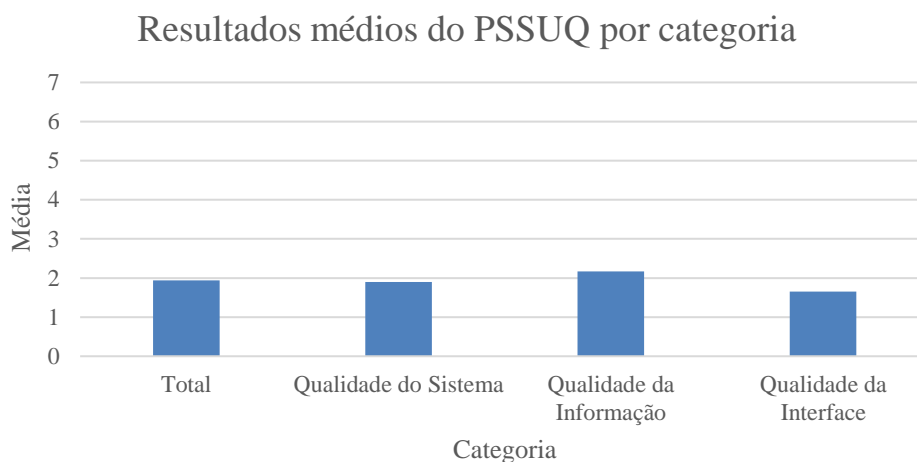


Figura 54 - Gráfico dos resultados médios do PSSUQ por categoria da segunda sessão

Após esta sessão de testes de usabilidade, foi possível concluir que, aparentemente, não existem problemas na usabilidade da plataforma *web*, uma vez que os profissionais de saúde que realizaram os testes não encontraram muitas dificuldades em realizar as tarefas pretendidas. No entanto, estes indicaram uma sugestão de melhoria relativamente à notificação dos cuidadores quando são associadas novas necessidades ou novos materiais de capacitação. Esta sugestão passava por enviar uma mensagem automática aos cuidadores quando as associações acima se verificassem, em vez do processo atual, no qual o profissional de saúde terá ele mesmo de produzir essa mensagem. Desta forma, seria possível agilizar este processo, aliviando um pouco mais a carga de trabalho do profissional de saúde.

Para além disso, alguns participantes sugeriram ainda alterar a forma como é efetuada a associação/desassociação entre diferentes recursos, pois, atualmente cada vez que é efetuada uma associação/desassociação a página é atualizada e os utilizadores perdem o contexto do local onde se encontram, pois esta não era a ação esperada por estes. Como tal, foi sugerido efetuar a seleção de todos os recursos a associar/desassociar e efetuar o respetivo processo a todos esses recursos, em vez de realizar este processo a um de cada vez, otimizando desta forma a interação com o utilizador.

7. Conclusão

Tendo em conta o exposto, o projeto Help2Care propõe-se a ser uma ferramenta que vem ajudar a resolver as lacunas, tais como: a carência por parte do SNS de programas de apoio ao cuidador informal, a falta de informação válida relativa aos procedimentos corretos para cuidar do utente dependente, o desgaste inerente das frequentes deslocações às instituições de saúde e, ainda, a inexistência de comunicação entre o cuidador informal e o profissional de saúde. Sendo assim, este projeto trata-se de uma mais-valia para os profissionais de saúde e para os cuidadores informais e os seus utentes dependentes.

Mantendo em mente que a plataforma *web* de *backoffice* descrita na presente dissertação se destina a apoiar e agilizar o trabalho dos profissionais de saúde, esta deu origem a uma série de resultados que constituem o produto final, cumprindo os objetivos propostos a este módulo aplicacional. Estes resultados são os seguintes: uma aplicação *web* de acesso público, à qual se pode aceder através de um *browser* da *web*; uma aplicação *web* desenvolvida para ser utilizada por administradores e profissionais de saúde através de um *browser* da *web*; um *Web Service* que disponibiliza uma API, de forma a possibilitar a transmissão de informações entre a aplicação móvel e plataforma *web*; 2 artigos científicos publicados: um (Apêndice F) em que o projeto é explicado de forma sucinta e outro (Apêndice G) em que são apresentados os testes de usabilidade efetuados e os seus resultados; 1 artigo de revista (Apêndice H) submetido para o *journal Informatics for Health and Social Care*, no qual são expostos os testes de usabilidade efetuados mais detalhadamente, os seus resultados e as ações tomadas com base nesses resultados; a construção de um ambiente de CI/CD constituído por *pipelines* que são utilizados para executar os 242 cenários de teste desenvolvidos. Através de todos estes elementos, foi atingido o objetivo de produzir um módulo aplicacional para auxiliar e agilizar o trabalho dos profissionais de saúde, utilizando tecnologias modernas para fornecer materiais de capacitação válidos e para estabelecer um meio de comunicação entre os diferentes intervenientes envolvidos no processo de cuidar de utentes dependentes no autocuidado.

7.1. Discussão dos resultados

No que concerne aos resultados obtidos no âmbito de plataformas digitais semelhantes, é importante referir que a plataforma *web* de *backoffice* inserida no projeto Help2Care conseguiu transpor muitas das funcionalidades existentes nessas aplicações para a sua própria realidade, adaptando-as aos seus próprios requisitos inicialmente definidos. Como foi possível verificar anteriormente, várias das plataformas digitais existentes permitem a disponibilização de informações aos cuidadores informais tendo em consideração as necessidades dos seus utentes dependentes no autocuidado e, como tal, esta é uma das principais funcionalidades inerentes à plataforma *web* exposta na presente dissertação.

Apesar disso, a aplicação *web* Help2Care destaca-se das demais, pois permite a utilização do recurso referente às necessidades de utentes como repositórios de materiais de capacitação. Esta diferença vem a possibilitar a disponibilização de um conjunto de informações relevantes para o cuidador informal com a simples associação de uma necessidade a um dos seus utentes, sendo uma grande mais-valia para facilitar o trabalho dos profissionais de saúde.

Mais se acrescenta que esta plataforma supera as restantes anteriormente analisadas, na medida em que os utilizadores com o perfil de administrador têm a possibilidade de gerir os materiais de capacitação que mais tarde serão disponibilizados aos cuidadores informais, algo que as restantes plataformas analisadas não oferecem.

Existe ainda a possibilidade dos profissionais de saúde observarem estatísticas gerais da utilização da aplicação móvel por parte dos cuidadores informais sob a sua responsabilidade que permite aferir se estes se encontram a usufruir das capacidades da aplicação móvel, algo que nenhuma das plataformas abordadas na secção 2 disponibiliza aos seus utilizadores. Para além disso, a aplicação *web* de *backoffice* permite a comunicação entre o cuidador informal e o seu profissional de saúde, tal como as restantes plataformas digitais inseridas no mesmo âmbito.

No entanto, existe uma diferença crucial na forma como esta comunicação é efetuada, na medida em que a comunicação realizada através da plataforma *web* Help2Care apresenta um funcionamento semelhante aos fóruns, ou seja, os profissionais de saúde apenas responderão aos cuidadores informais quando tiverem alguma disponibilidade para o efeito, tendo o objetivo de não sobrecarregar os profissionais de saúde com trabalho adicional. Por outro

lado, a comunicação efetuada através das restantes plataformas segue um funcionamento similar ao encontrado nos *chats* em tempo real existentes nas redes sociais atuais.

Portanto, tendo em consideração os resultados obtidos, a análise do estado de arte e o *feedback* positivo recolhidos dos profissionais de saúde que participaram nos testes de usabilidade, é possível assegurar que o projeto Help2Care terá todas as possibilidades para ajudar a corrigir a realidade da alta taxa de readmissões de utentes dependentes verificada nas instituições de saúde, reduzindo custos às mesmas e melhorando a qualidade de vida de todos os seus intervenientes. Com a utilização desta plataforma, os profissionais de saúde conseguirão ainda oferecer suporte aos cuidadores informais, de forma a evitar deslocações desnecessárias às instituições de saúde por parte destes, diminuindo os níveis de *stress* e fadiga dos mesmos. Desta forma, a qualidade dos cuidados prestados por estes aos seus utentes dependentes no autocuidado aumenta imenso, pois estes sentem-se mais apoiados, uma vez que sabem que têm sempre um local disponível para esclarecer dúvidas que, entretanto, surgiram, impedindo assim uma nova readmissão nas instituições de saúde.

Assim sendo, como esta plataforma *web* se trata de um produto de *software*, então irá existir sempre algo que pode ser melhorado/corrigido ou algo novo que possa ser adicionado. No entanto, apesar de não terem sido efetuados estudos de caso com todos os intervenientes neste processo num ambiente real, é esperado que esta plataforma obtenha um impacto bastante positivo no âmbito de facilitar o trabalho dos profissionais de saúde a oferecer suporte aos cuidadores informais de utentes dependentes no autocuidado, de forma a que estes melhorem os seus procedimentos de tratamento, aumentando consideravelmente a qualidade de vida destes cuidadores e dos seus utentes a nível nacional. Para além disso, através da quantidade de testes desenvolvidos, foi possível garantir alguma qualidade no *software* desenvolvido, bem como estabelecer fundamentos de um ambiente de CI/CD que servirá para efetuar uma manutenção evolutiva e corretiva da plataforma de uma forma mais eficiente.

7.2. Desenvolvimentos subsequentes e trabalho futuro

Relativamente ao trabalho futuro que poderá ser desenvolvido no âmbito da aplicação *web* de *backoffice* inserida no projeto Help2Care, considera-se que um dos aspetos mais prioritários é a necessidade da realização de testes piloto numa instituição de saúde selecionada para o efeito, nos quais seriam efetuados vários estudos de caso com

profissionais de saúde reais e cuidadores informais que se encontrem a desempenhar essa função pela primeira vez, de forma a avaliar efetivamente a utilidade deste projeto no contexto clínico. Outro aspeto que é muito importante resolver seria a implementação de medidas de segurança, principalmente nos dados transmitidos entre a plataforma *web* e a aplicação móvel através do *Web Service* implementado, utilizando métodos de encriptação de dados.

Para além disso, a plataforma *web* carece ainda de uma reformulação visual, principalmente na página de detalhes do cuidador informal, pois, atualmente, para aceder a todos os seus recursos é necessário navegar sequencialmente pelos vários níveis de informação, o que pode causar uma experiência de utilização um pouco longa.

Esta situação poderia ser resolvida utilizando um sistema de separadores em cada página de detalhe, de forma apresentar diretamente a informação relativa ao recurso pretendido, tornando a plataforma ainda mais intuitiva. Por fim, as páginas nas quais é possível efetuar a associação/desassociação entre diferentes recursos também necessitam de uma reformulação, na medida em que os utilizadores poderiam ter uma melhor experiência de utilização caso fosse possível selecionar todos os recursos a associar/desassociar e efetuar o respetivo processo a todos esses recursos, em vez de estes serem associados/desassociados um de cada vez.

Em suma, o projeto Help2Care surgiu como uma solução prática no sentido de colmatar uma das lacunas existentes no SNS, que é dada pelas elevadas taxas de readmissões de utentes dependentes no autocuidado nas instituições de saúde, algo que vem a ganhar uma relevância cada vez maior, devido ao facto do estatuto do cuidador informal ter sido recentemente aprovado em Assembleia da República (Assembleia da República, 2019).

No entanto, apesar de ainda não terem sido efetuados os tais testes piloto no contexto real, é possível concluir um balanço final positivo. Assim sendo, é esperado que todas as melhorias a implementar futuramente permitam aperfeiçoar ainda mais o projeto, originando dessa forma, uma melhor versão final que ofereça uma melhor experiência de usabilidade que não cause entraves na mesma.

Como tal, espera-se que este projeto e, mais concretamente a plataforma *web* de *backoffice* Help2Care, venha ajudar e facilitar o trabalho dos profissionais de saúde de oferecer apoio aos cuidadores informais, contribuindo desta forma para a diminuição das elevadas taxas de

readmissões de utentes dependentes no autocuidado nessas instituições de saúde. E que os seus resultados comprovem não só a sua utilidade, mas também a sua extrema relevância no âmbito dos cuidados informais em Portugal, constituindo um passo em frente para a saúde da população portuguesa com acesso a ferramentas que permitam capacitar da melhor forma os seus cuidadores informais.

Referências bibliográficas

- Administração Central do Sistema de Saúde. (2016). *Relatório de monitorização da Rede Nacional de Cuidados Continuados Integrados 2015*. Ministério da Saúde.
- Artisan Console - Laravel - The PHP Framework For Web Artisans*. (2018). Obtido em 16 de Dezembro de 2018, de Laravel.com: <https://laravel.com/docs/5.6/artisan>
- Assembleia da República. (2 de Agosto de 2019). Resolução da Assembleia da República n.º 134/2019. *Diário da República n.º 147/2019, Série I*, 7-9.
- Behaviour-Driven Development : Cucumber*. (2019). Obtido em 17 de Fevereiro de 2019, de Cucumber.io: <https://cucumber.io/docs/bdd/>
- Bitbucket | The Git solution for professional teams*. (2018). Obtido em 7 de Novembro de 2018, de Bitbucket: <https://bitbucket.org/product/>
- Blade Templates - Laravel - The PHP Framework For Web Artisans*. (2018). Obtido em 18 de Dezembro de 2018, de Laravel.com: <https://laravel.com/docs/5.6/blade>
- Bootstrap*. (2018). Obtido em 21 de Dezembro de 2018, de Getbootstrap.com: <https://getbootstrap.com/>
- Care Coordination Technology to Manage Home-based Care | CareGeneral*. (2019). Obtido em 15 de Maio de 2019, de Caregeneral.com: <https://caregeneral.com/>
- Cloud Computing Services | Google Cloud*. (2018). Obtido em 8 de Dezembro de 2018, de Google Cloud: <https://cloud.google.com/>
- Composer*. (2018). Obtido em 19 de Dezembro de 2018, de Getcomposer.org: <https://getcomposer.org/>
- Cucumber : Cucumber*. (2019). Obtido em 17 de Fevereiro de 2019, de Cucumber.io: <https://cucumber.io/docs/cucumber/>
- DataTables | Table plug-in for jQuery*. (2019). Obtido em 4 de Janeiro de 2019, de Datatables.net: <https://datatables.net/>
- eHealth*. (2019). Obtido em 5 de Maio de 2019, de World Health Organization: <https://www.who.int/ehealth/en/>
- Eloquent: Getting Started - Laravel - The PHP Framework For Web Artisans*. (2018). Obtido em 18 de Dezembro de 2018, de Laravel.com: <https://laravel.com/docs/5.6/eloquent>
- Familyfirst*. (2019). Obtido em 16 de Maio de 2019, de Familyfirst.io: <http://familyfirst.io/>

- Fowler, M. (2002). *Patterns of enterprise application architecture*. Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc.
- Gherkin Syntax : Cucumber*. (2019). Obtido em 17 de Fevereiro de 2019, de Cucumber.io: <https://cucumber.io/docs/gherkin/>
- Gomes, N., Carço, J., Martinho, R., Rijo, R., Querido, A., & dos Anjos Dixe, M. (2018). Help2CARE-Towards a digital platform to help to care for dependent persons and caregivers. *Procedia computer science*, 138, 221-227.
- Gonçalves, J. D. (2014). *Cuidadores informais e o papel do médico de família*. Tese de mestrado.
- Health Recovery Solutions*. (2019). Obtido em 16 de Maio de 2019, de Healthrecoveryolutions.com: <https://www.healthrecoveryolutions.com/>
- Humble, J., & Farley, D. (2010). *Continuous Delivery: Reliable Software Releases through Build, Test, and Deployment Automation*. Pearson Education.
- Huynh, E., Basic, D., Gonzales, R., & Shanley, C. (2018). Structured interdisciplinary bedside rounds do not reduce length of hospital stay and 28-day re-admission rate among older people hospitalised with acute illness: an Australian study. *Australian Health Review*, 41(6), 599-605.
- Installation - Laravel - The PHP Framework For Web Artisans*. (2018). Obtido em 15 de Dezembro de 2018, de Laravel.com: <https://laravel.com/docs/5.6>
- Interactive JavaScript charts for your webpage / Highcharts*. (2019). Obtido em 3 de Fevereiro de 2019, de Highcharts.com: <https://www.highcharts.com/>
- Jenkins*. (2019). Obtido em 16 de Fevereiro de 2019, de Jenkins: <https://jenkins.io/>
- Kangovi, S., Grande, D., Meehan, P., Mitra, N., Shannon, R., & Long, J. A. (2012). Perceptions of readmitted patients on the transition from hospital to home. *Journal of Hospital Medicine*, 7(9), 709-712.
- Kanso, S. (2013). Processo de envelhecimento populacional-um panorama mundial. *VI Workshop de Análise Ergonômica do Trabalho*, 1-23.
- Kniberg, H., & Skarin, M. (2010). *Kanban and Scrum-making the most of both*. C4Media.
- Kutzleb, J. D., & Shea, J. M. (2014). Study: Health Recovery Solutions Uses Tablets to Reduce Cardiac Readmissions. *The American Journal of Accountable Care*.
- Lee, C., Ward, C., Ellis, D., Brady, S., D'Ambrosio, L., & Coughlin, J. F. (Junho de 2017). Technology and service usage among family caregivers. *International Conference on Human Aspects of IT for the Aged Population*, 420-432.

- Lewis, J. R. (2002). Psychometric evaluation of the PSSUQ using data from five years of usability studies. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 14(3-4), 463-488.
- Li, N., Orrange, S., Kravitz, R. L., & Bell, R. A. (2014). Reasons for and predictors of patients' online health information seeking following a medical appointment. *Family practice*, 31(5), 550-556.
- Maio, E. P. (2018). *Capacidades do cuidador informal para cuidar da pessoa com dependência no autocuidado*. Dissertação de Doutorado.
- Manifesto for Agile Software Development*. (2019). Obtido em 2 de Junho de 2019, de Agilemanifesto.org: <https://agilemanifesto.org/>
- Marques, R. M. (2011). Readmissão dos doentes dependentes no serviço de urgência: estudo de alguns factores. *Revista de Enfermagem Referência, serIII*(3), 95-104.
- MySQL. (2018). Obtido em 6 de Dezembro de 2018, de Mysql.com: <https://www.mysql.com/>
- PHP: Hypertext Preprocessor. (2018). Obtido em 16 de Dezembro de 2018, de Php.net: <https://php.net/>
- Postman / API Development Environment. (2018). Obtido em 5 de Dezembro de 2018, de Postman: <https://www.getpostman.com/>
- Rebelo, M. T. (2012). O regresso do doente a casa: saberes e práticas dos enfermeiros no processo de alta. *Cuidar em Enfermagem–Saberes da Prática. Coimbra: Formasau*, 189-273.
- Rennke, S., & Ranji, S. R. (2015). Transitional Care Strategies From Hospital to Home: A Review for the Neurohospitalist. *The Neurohospitalist*, 5(1), 35-42.
- Revolutionizing Patient Experience and Care Coordination - CareLoop*. (2019). Obtido em 17 de Maio de 2019, de CareLoop: <https://www.careloop.co/>
- Roth, D. L., Fredman, L., & Haley, W. E. (2015). Informal caregiving and its impact on health: A reappraisal from population-based studies. *The Gerontologist*, 55(2), 309-319.
- Silva, B. M., Rodrigues, J. J., de la Torre Díez, I., López-Coronado, M., & Saleem, K. (2015). Mobile-health: A review of current state in 2015. *Journal of biomedical informatics*, 56, 265-272.
- Sourcetree / Free Git GUI for Mac and Windows*. (2018). Obtido em 4 de Dezembro de 2018, de SourceTree: <https://www.sourcetreeapp.com/>

The 10 Essential Mobile App KPIs / Mobile App Metrics / Braze. (2019). Obtido em 13 de Janeiro de 2019, de Braze Magazine: <https://www.braze.com/blog/essential-mobile-app-metrics-formulas/>

Trello. (2018). Obtido em 6 de Novembro de 2018, de Trello.com: <https://trello.com>

Using Agile Scrum for Web Development / Neon Rain Interactive. (2019). Obtido em 8 de Julho de 2019, de Neon Rain Interactive: <https://www.neonrain.com/agile-scrum-web-development/>

Vela: Care Collaboration Platform. (2019). Obtido em 15 de Maio de 2019, de Vela.care: <http://vela.care/>

Verbakel, E., Metzelthin, S. F., & Kempen, G. I. (2016). Caregiving to older adults: Determinants of informal caregivers' subjective well-being and formal and informal support as alleviating conditions. *The Journals of Gerontology: Series B*, 73(6), 1099-1111.

Welcome to The Apache Software Foundation! (2018). Obtido em 6 de Dezembro de 2018, de Apache.org: <https://www.apache.org/>

XAMPP Installers and Downloads for Apache Friends. (2018). Obtido em 3 de Dezembro de 2018, de Apachefriends.org: <https://www.apachefriends.org/index.html>

Apêndices

Apêndice A. Lista de User Stories

US 1.1 → Como visitante, eu quero aceder à página de apresentação do projeto para obter alguma informação sobre o mesmo;

US 1.2 → Como visitante, eu quero aceder às informações do projeto para compreender o mesmo de forma mais detalhada;

US 1.3 → Como visitante, eu quero aceder aos materiais de capacitação disponibilizados para acesso pública para os conseguir observar sem necessitar de me autenticar;

US 1.4 → Como visitante, eu quero aceder às informações da equipa associada ao desenvolvimento do projeto para verificar qual o papel que cada um destes desempenhou no decorrer do mesmo;

US 1.5 → Como visitante, eu quero aceder às notícias publicadas pelos administradores para obter informações sobre as divulgações do mesmo;

US 1.6 → Como visitante, eu quero aceder aos contatos definidos para o projeto para obter os contatos dos responsáveis por coordenar este projeto;

US 1.7 → Como visitante, eu quero alterar a língua utilizada em todas as páginas às quais posso aceder, escolhendo entre português e inglês, para observar essas páginas na língua a que estou mais à vontade;

US 2.1 → Como administrador ou profissional de saúde, eu quero autenticar-me na aplicação web, fornecendo nome de utilizador e palavra-chave, para aceder às funcionalidades referentes ao meu papel;

US 3.1 → Como administrador, eu quero criar utilizadores com os papéis de administrador e profissional de saúde para que estes possam aceder área privada da aplicação web;

US 3.2 → Como administrador, eu quero editar utilizadores e visualizar os seus detalhes, independentemente do papel desempenhado por esses utilizadores (administrador,

profissional de saúde e cuidador – utilizador da aplicação móvel) para manter as suas informações atualizadas;

US 3.3 → Como administrador, eu quero bloquear qualquer utilizador, menos a mim próprio para definir quem pode aceder à área privada da aplicação web;

US 3.4 → Como administrador, eu quero filtrar a lista de utilizadores para encontrar facilmente o que pretendo;

US 4.1 → Como administrador, eu quero criar, editar, apagar e visualizar os detalhes das necessidades de utentes para gerir toda a informação relativa a estas;

US 4.2 → Como administrador, eu quero filtrar a lista de necessidades de utentes para encontrar facilmente o que pretendo;

US 4.3 → Como administrador, eu quero associar/desassociar materiais de capacitação às/das necessidades de utentes para construir estas necessidades como repositórios de materiais;

US 4.4 → Como administrador, eu quero filtrar as listas de associação e desassociação dos materiais de capacitação às necessidades de utentes para encontrar facilmente o que pretendo;

US 5.1 → Como administrador, eu quero criar, editar, visualizar, bloquear e apagar materiais de capacitação para gerir toda a informação relativa a estes.

US 5.2 → Como administrador, eu quero filtrar a lista de materiais de capacitação para encontrar facilmente o que pretendo;

US 5.3 → Como administrador, eu quero associar/desassociar materiais simples a/de materiais compostos para construir um material que apresenta materiais simples de forma sequencial;

US 5.4 → Como administrador, eu quero ordenar os materiais simples que constituem os materiais compostos para os organizar na sequência que pretendo;

US 5.5 → Como administrador, eu quero associar/desassociar necessidades de utentes aos/dos materiais de capacitação para construir essas necessidades como repositórios constituídas por esses materiais;

US 5.6 → Como administrador, eu quero filtrar as listas de associação e desassociação das necessidades de utentes aos materiais de capacitação para encontrar facilmente o que pretendo;

US 6.1 → Como administrador, eu quero criar e visualizar questionários para os utilizar como medida de avaliação sobre os cuidadores, utentes e materiais de capacitação;

US 6.2 → Como administrador, eu quero editar e bloquear questionários que não se encontrem disponibilizados para resposta através da aplicação móvel nesse momento, de forma a atualizar as suas informações;

US 6.3 → Como administrador, eu quero filtrar a lista de questionários para encontrar facilmente o que pretendo;

US 6.4 → Como administrador, eu quero adicionar e remover questões dos questionários para definir corretamente a constituição destes questionários;

US 6.5 → Como administrador, eu quero ordenar as questões inseridas nos questionários para as organizar na sequência correta;

US 6.6 → Como administrador, eu quero filtrar a lista das outras questões na adição de questões aos questionários para selecionar as questões de forma mais eficiente;

US 7.1 → Como administrador, eu quero criar e visualizar questões para que estas possam ser inseridas em questionários;

US 7.2 → Como administrador, eu quero editar e bloquear questões que não se encontrem inseridas em questionários disponibilizados para resposta através da aplicação móvel nesse momento, de forma a manter as suas informações atualizadas;

US 7.3 → Como administrador, eu quero filtrar a lista de questões para encontrar facilmente o que pretendo;

US 8.1 → Como administrador, eu quero criar, editar, visualizar e apagar notícias, de forma a gerir todas as notícias que podem observadas pelos visitantes da aplicação web;

US 8.2 → Como administrador, eu quero filtrar a lista de notícias para encontrar facilmente o que pretendo;

US 9.1 → Como profissional de saúde, eu quero visualizar notificações da utilização da aplicação móvel por parte dos cuidadores sob o meu encargo para conseguir verificar se estes continuam a utilizar a aplicação ou se existem mensagens para responder;

US 10.1 → Como profissional de saúde, eu quero adicionar cuidadores através de um wizard composto por uma sequência de ações bem definida, de forma a construir toda a informação a que estes cuidadores terão acesso na aplicação móvel;

US 10.2 → Como profissional de saúde, eu quero editar, visualizar e bloquear cuidadores sob o seu encargo para manter as suas informações pessoal atualizadas e gerir o seu acesso à aplicação móvel;

US 10.3 → Como profissional de saúde, eu quero filtrar a lista de cuidadores para encontrar facilmente o que pretendo;

US 10.4 → Como profissional de saúde, eu quero associar a mim próprio cuidadores que já existem, de forma a que estes fiquem sob a minha responsabilidade;

US 10.5 → Como profissional de saúde, eu quero desassociar cuidadores da lista de cuidadores sob o meu encargo para remover cuidadores que já não se encontrem a desempenhar essas funções;

US 10.6 → Como profissional de saúde, eu quero associar/desassociar utentes a/de cuidadores para definir os utentes que estes cuidadores irão tratar;

US 10.7 → Como profissional de saúde, eu quero criar utentes que ficarão associados a um determinado cuidador, de forma a atribuí-los a esse cuidador;

US 10.8 → Como profissional de saúde, eu quero filtrar as listas de associação e desassociação dos utentes aos cuidadores para selecionar facilmente os utentes pretendidos;

US 10.9 → Como profissional de saúde, eu quero associar/desassociar materiais de capacitação a/de cuidadores para definir quais os materiais aos quais esses cuidadores terão acesso;

US 10.10 → Como profissional de saúde, eu quero filtrar as listas de associação e desassociação dos materiais de capacitação aos cuidadores de forma a selecionar esses materiais de forma eficiente;

US 10.11 → Como profissional de saúde, eu quero repor a lista de materiais de capacitação de um determinado cuidador sob o seu encargo de forma a que esta lista contenha apenas os materiais associados às necessidades dos utentes associados a este cuidador;

US 10.12 → Como profissional de saúde, eu quero disponibilizar questionários relativos aos materiais de capacitação associados aos cuidadores sob o seu encargo para aferir se estes se encontram adequados a esses cuidadores;

US 11.1 → Como profissional de saúde, eu quero responder a questionários relativos a cuidadores para recolher informações durante a consulta;

US 11.2 → Como profissional de saúde, eu quero submeter avaliações de cuidadores, para armazenar ficheiros que contêm informações sobre esses cuidadores;

US 11.3 → Como profissional de saúde, eu quero disponibilizar questionários relativos aos cuidadores sob o seu encargo para resposta na aplicação móvel, de forma a avaliar as suas capacidades de cuidado;

US 12.1 → Como profissional de saúde, eu quero visualizar e exportar estatísticas da utilização da aplicação móvel por parte dos cuidadores sob o seu encargo, de forma a obter estudar estes dados para confirmar que esses cuidadores se encontram a utilizar a aplicação móvel;

US 12.2 → Como profissional de saúde, eu quero observar estatísticas da monitorização da utilização da aplicação móvel, de forma a obter estudar estes dados para confirmar a utilidade desta plataforma digital;

US 13.1 → Como profissional de saúde, eu quero visualizar e enviar mensagens aos cuidadores sob o seu encargo para comunicar com estes;

US 13.2 → Como profissional de saúde, eu quero filtrar as conversações com os cuidadores para lhes aceder de forma eficiente;

US 14.1 → Como profissional de saúde, eu quero editar e visualizar utentes para manter a sua informação atualizada;

US 14.2 → Como profissional de saúde, eu quero filtrar a lista de utentes, de forma a aceder facilmente ao que pretendo;

US 14.3 → Como profissional de saúde, eu quero editar a relação entre cuidador e utente para a manter atualizada ou corrigir possíveis enganos;

US 14.4 → Como profissional de saúde, eu quero associar/desassociar necessidades aos/dos utentes para definir corretamente as necessidades destes utentes;

US 14.5 → Como profissional de saúde, eu quero filtrar as listas de associação e desassociação das necessidades aos utentes, de forma a selecionar eficientemente as necessidades corretas;

US 15.1 → Como profissional de saúde, eu quero responder a questionários relativos a utentes para recolher informações dos mesmos durante a consulta;

US 15.2 → Como profissional de saúde, eu quero submeter avaliações de utentes para armazenar ficheiros que contêm informações sobre os mesmos;

US 15.3 → Como profissional de saúde, eu quero disponibilizar questionários relativos ao utente para resposta na aplicação móvel, por parte do cuidador que se encontra a auxiliar esse utente para verificar se existiram alterações na condição destes utentes;

US 16.1 → Como profissional de saúde, eu quero visualizar necessidades para observar as informações relativas a estas;

US 16.2 → Como profissional de saúde, eu quero filtrar a lista de necessidades, de forma a obter facilmente o que pretendo;

US 16.3 → Como profissional de saúde, eu quero visualizar a lista de materiais de capacitação associados às necessidades de utentes para verificar quais os materiais que a compõem;

US 17.1 → Como profissional de saúde, eu quero visualizar materiais de capacitação para verificar as informações relativas a estes;

US 17.2 → Como profissional de saúde, eu quero filtrar a lista de materiais de capacitação, de forma a selecionar eficientemente o que pretendo;

US 18.1 → Como profissional de saúde, eu quero visualizar questionários para observar as informações relativas a estes;

US 18.2 → Como profissional de saúde, eu quero filtrar a lista de questionários para selecionar facilmente o que pretendo;

US 18.3 → Como profissional de saúde, eu quero visualizar as questões que compõem os questionários para decidir se estes se encontram adequados para disponibilizar aos cuidadores sob minha responsabilidade e os seus utentes;

US 19.1 → Como profissional de saúde, eu quero exportar as respostas aos questionários dadas pelos cuidadores sob a minha responsabilidade com o objetivo de efetuar estudos mais aprofundados;

US 20.1 → Como profissional de saúde, eu quero atribuir um gestor de caso a um dos cuidadores sob a minha responsabilidade para que este consiga aceder e gerir a informação relativa ao cuidador em questão.

Apêndice B. Informações adicionais das funcionalidades implementadas

1. Área pública

A área pública desta aplicação encontra-se dividida em seis áreas, sendo estas as seguintes:

- A área inicial, na qual é possível observar o logo criado para este projeto, um pequeno texto sobre o projeto expondo os seus objetivos e um *banner* com todos os parceiros deste projeto e os seus financiadores (Figura 55);
- A área do projeto, na qual é possível verificar o modelo de capacitação do cuidador informal definido no âmbito deste projeto (Figura 56);
- A área dos materiais de capacitação, na qual os visitantes podem ver os materiais de capacitação atualmente validados, sendo ainda possível filtrar esta listagem através de uma pesquisa de texto e/ou escolha da necessidade a que os materiais pertencem (Figura 57);
- A área da equipa, na qual são apresentados todos os elementos da equipa do projeto Help2Care, transmitindo a sua colaboração no âmbito deste projeto e os seus contactos (Figura 58);
- A área das notícias, na qual é possível observar as notícias relativas ao projeto abordado na presente dissertação, cuja sua gestão será apresentada na secção 5.11 (Figura 59);
- A área dos contactos, na qual os visitantes podem observar os contactos deste projeto, bem como os contactos da investigadora responsável e um mapa com a localização da Escola Superior de Tecnologia e Gestão do IPL, onde foi efetuado o desenvolvimento da aplicação *web* de *backoffice* (Figura 60);



Apoiar no Autocuidado de Utentes e Cuidadores Informais

Apoiar no autocuidado da Pessoa dependente e dos cuidadores: Baseado numa necessidade regional, este projeto interdisciplinar, colaborativo, multiregional e de investigação baseada na prática, envolve estudantes, docentes e stakeholders e tem como principais objetivos desenvolver um modelo de capacitação dos cuidadores e da pessoa dependente para o autocuidado e capacitar profissionais de saúde para a sua utilização. Este modelo incluirá um manual para apoiar o cuidador (papel, áudio e formato digital) com texto e imagens acessíveis, plataformas digitais (website e app) e um manual (guião) com o modelo de capacitação dos cuidadores/pessoa dependente para ser utilizado pelos profissionais de saúde. Por último, o projeto Help2Care permitirá desenvolver trabalho em rede e recorrer às sinergias entre parceiros da região.




Figura 55 - Área inicial




Figura 56 - Área do projeto


Necessidade: Todas ▼ Procurar:




Preparação da alimentação para administrar por sonda




Cuidar do cuidador




Manutenção da Sonda de Gastrostomia




Como mudar a posição da pessoa na cama




Alimentação por Sonda Naso Gástrica



Manutenção da Sonda Naso Gástrica



Alimentação por Sonda de Gastrostomia



Levante da pessoa acamada para a cadeira de rodas

Figura 57 - Área dos materiais de capacitação



João Eduardo Ferreira Carço

Grau académico: Licenciado.

Licenciado em Engenharia Informática pelo Instituto Politécnico de Leiria (2017).

Colaboração: Desenvolvimento de instrumento de avaliação para avaliação do autocuidado e capacidade do utente e cuidador. Teste de usabilidade da plataforma digital.

Email: joao.e.caroco@ipleiria.pt

LinkedIn <https://www.linkedin.com/in/jo%C3%A3o-caroco%C3%A7o-b93386132/>



Nuno Miguel Marques Gomes

Grau académico: Licenciado.

Licenciado em Engenharia Informática pelo Instituto Politécnico de Leiria (2017).

Colaboração: Desenvolvimento de instrumento de avaliação para avaliação do autocuidado e capacidade do utente e cuidador. Teste de usabilidade da plataforma digital.

Email: nuno.marques.gomes@ipleiria.pt

LinkedIn <https://www.linkedin.com/in/nuno-gomes-317bab15a/>

Figura 58 - Área da equipa Help2Care

PUBLICADA EM: 2018-10-04 12:46:22

Help2care member was present at the NursID 2018 - International Nursing Research Week

NURSID International Research Week 2018 is an event joining together researchers in Nursing organized by NURSID - CINTESIS. The research week occurred in July, 9th to 13th organized in workshops, 8 thematic seminars, project exhibitions, doctoral students' meeting and an international congress, composed by poster presentations, oral communications, conferences, round tables and debates. The aim was to provide a space for sharing knowledge, experiences and evidences resulting from research, in order to foster the opportunities for establishing partnerships between researchers, with emphasis on research projects under development in the NURSID Group of CINTESIS and UNIESEP. Ana Querido attended the week and presented Help2Care - a ciTechCare project and presented an oral communication focused on The self-care needs of the dependent person at the time of discharge from an acute care hospital.

[Mais informação](#)

PUBLICADA EM: 2018-10-04 12:45:43

Help2Care Project was distinguished on the Compete 2020 Newsletter

The project Hep2care was distinguished on the issue n.º 162 of Compete 2020 Newsletter (july). This is a joint project between IPLeiria- (promoting entity), the Polytechnic Institute of Santarém, the Polytechnic Institute of Castelo Branco, and the Leiria Hospital Center. Funding: 149k from Compete 2020 through Support System for Scientific Research.

[Mais informação](#)

Figura 59 - Área das notícias

Projeto: help2care@ipleiria.pt

Investigador responsável: Maria dos Anjos Coelho Rodrigues Dixe

Email: maria.dixe@ipleiria.pt

Telefone: 244845300

Telefone: +351 915918813

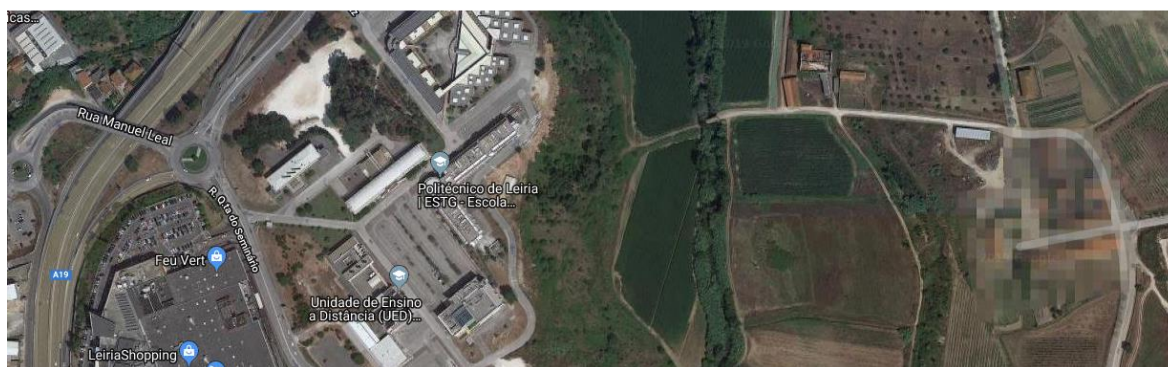
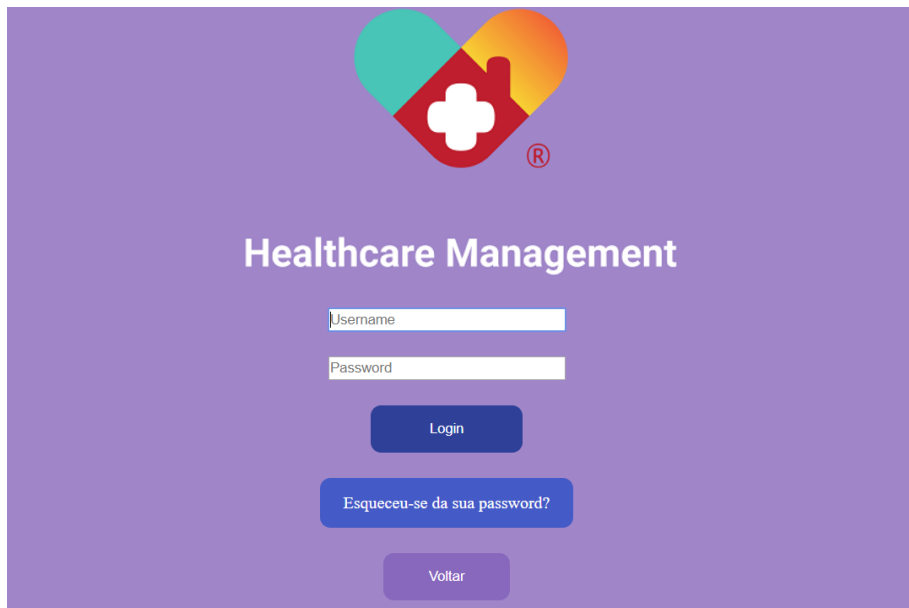


Figura 60 - Área dos contactos

2. Autenticação e autorização



The image shows the login page for 'Healthcare Management'. At the top center is a logo consisting of a white cross on a red shield, with a teal heart to the left and an orange heart to the right, all on a purple background. Below the logo, the text 'Healthcare Management' is displayed in white. Underneath, there are two input fields: 'Username' and 'Password'. Below these fields are three buttons: a dark blue 'Login' button, a blue button with the text 'Esqueceu-se da sua password?', and a light purple 'Voltar' button at the bottom.

Figura 61 - Página da autenticação

A sua conta foi bloqueada. Por favor contacte o administrador do sistema.

Figura 62 - Aviso de conta bloqueada



Figura 63 - Página de erro 403



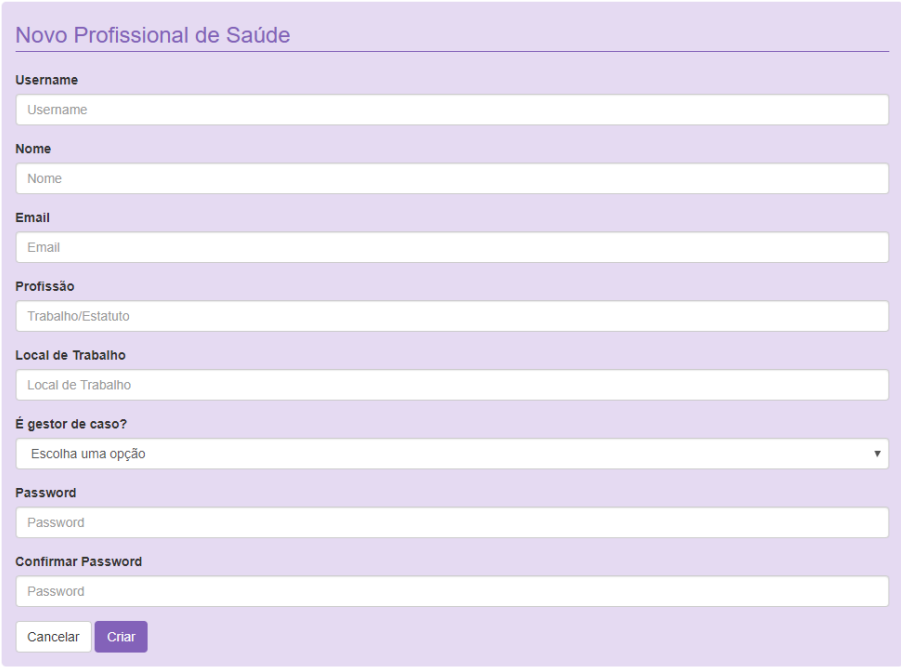
Figura 64 - Página de erro 404

3. Gestão de utilizadores

3.1. Criar, listar e editar utilizadores

Relativamente à criação de um utilizador, os utilizadores com o perfil de administrador poderão criar outros administradores e profissionais de saúde e, apenas os profissionais de saúde conseguirão criar utilizadores para a aplicação móvel, ou seja, cuidadores informais.

Para criar um utilizador com o perfil de administrador, é necessário preencher os campos “Username”, “Nome”, “Email”, “Password” e “Confirmar Password”. Por outro lado, caso seja pretendido criar um utilizador com o perfil de profissional de saúde, será obrigatório preencher os mesmos campos mencionados anteriormente, com a adição dos campos “Profissão” e “Local de Trabalho”, indicando também se este se trata de um gestor de caso. Mais se acrescenta que, caso se pretenda criar um utilizador com o perfil de cuidador, o profissional de saúde autenticado terá de preencher os mesmos campos necessários para a criação de um administrador, em conjunto com os campos “Género”, “Data de Nascimento”, “Localização” e “Tempo de experiência como cuidador”. A título de exemplo, é apresentada a página de criação de um profissional de saúde na Figura 65.



O formulário, intitulado "Novo Profissional de Saúde", apresenta os seguintes campos de entrada:

- Username:** Campo de texto para o nome de utilizador.
- Nome:** Campo de texto para o nome completo.
- Email:** Campo de texto para o endereço de e-mail.
- Profissão:** Campo de texto para a profissão.
- Local de Trabalho:** Campo de texto para o local de trabalho.
- É gestor de caso?:** Menu suspenso com a opção "Escolha uma opção".
- Password:** Campo de texto para a palavra-passe.
- Confirmar Password:** Campo de texto para confirmar a palavra-passe.

No final do formulário, há dois botões: "Cancelar" e "Criar".

Figura 65 - Exemplo da criação de um profissional de saúde

Portanto, foram definidas as seguintes regras de validação que serão efetuadas no servidor após o utilizador finalizar o processo, sendo possível observá-las na Figura 66. Olhando mais

de perto, a regra *unique* indica que o valor desse campo tem de ser único na tabela indicada, a regra *regex* determina que o valor desse campo tem de cumprir a expressão regular definida, as regras *min* e *max* representam, respetivamente, o tamanho mínimo e máximo de um determinado campo, a regra *email* indica que um determinado campo terá de ser um e-mail válido, a regra *date* define que esse campo terá de ser uma data válida, a regra *required_if* indica que o campo é requerido para um determinado perfil de utilizador, a regra *confirmed* determina que esse campo tem de ser confirmado por um outro campo e a regra *Rule::in* determina que esse campo terá de conter um dos valores existentes no *array* de possibilidades. Existe ainda a regra *nullable* que foi especificamente utilizada nos campos que têm de ser preenchidos para criar determinados tipos de utilizador, de forma a definir que esse campo pode ser nulo. Após os dados introduzidos pelo utilizador passarem pelas validações, é registado um novo utilizador na base de dados e, a partir desse momento, esse utilizador poderá usufruir da plataforma *web* ou da aplicação móvel.

```
$this->validate($request, [
    'username' => 'required|min:4|max:255|unique:users|regex:/^[a-z0-9]+([._]?[a-z0-9]+)*$/ ',
    'name' => 'required|min:4|max:255',
    'email' => 'required|email|max:255|unique:users',
    'birthDate' => 'nullable|date|required_if:role,caregiver',
    'job' => 'nullable|min:4|max:255|required_if:role,healthcarepro',
    'facility' => 'nullable|min:4|max:255|required_if:role,healthcarepro',
    'location' => 'nullable|min:4|max:255|required_if:role,caregiver',
    'password' => 'required|min:6|max:255|confirmed',
    'gender' => ['nullable', 'required_if:role,caregiver', Rule::in(['male', 'female']),],
    'caseManager' => ['nullable', 'required_if:role,healthcarepro', Rule::in(['0', '1']),],
    'experienceNumber' => 'nullable|required_if:role,caregiver',
    'experiencePeriod' => 'nullable|required_if:role,caregiver',
], $this->messages);
```

Figura 66 - Regras de validação utilizadas na criação de utilizadores

No que diz respeito à funcionalidade “Listar utilizadores”, esta tem duas vertentes, uma disponível para administradores e outra para profissionais de saúde, de tal forma que na vertente dos administradores, é possível visualizar uma listagem de todos os utilizadores existentes e, na vertente dos profissionais de saúde, apenas se consegue visualizar cuidadores. Para além disso, em ambas as vertentes é possível filtrar essa mesma listagem, que pode ser efetuada com uma pesquisa em tempo real utilizando as colunas “Nome” e “Email” e/ou limitar a pesquisa pelo perfil desempenhado pelo utilizador e/ou a utilizadores bloqueados ou não bloqueados (Figura 67). Mais se acrescenta que é possível ordenar alfabeticamente a listagem pelas colunas mencionadas acima e alterar o número de utilizadores por página. De forma a implementar esta pesquisa em tempo real, foi utilizado o *plug-in* DataTables que é incorporado na biblioteca JavaScript do jQuery, permitindo executar ações que resultam na filtragem da respetiva tabela.

Caso seja um utilizador com o perfil de profissional de saúde que se encontre autenticado, então não faz sentido filtrar a listagem por função, pois todos serão cuidadores e, como tal, esse filtro foi substituído por um outro que permite mostrar todos os cuidadores ou apenas os que estão sob sua orientação nesse instante.

Nome	Email	Função	Ações
Abel Cardoso	abel.cardos@mail.com	Cuidador	Detalhes Bloquear
Adalberto Campos	adalberto.campos@gmail.com	Cuidador	Detalhes Bloquear

Figura 67 - Exemplo da pesquisa de utilizadores

Relativamente à funcionalidade “Editar utilizador”, todos os campos preenchidos no momento da sua criação podem ser modificados, exceto o campo “Username”. Assim sendo, é obrigatório preencher os mesmos campos preenchidos no processo de criação, com a exceção dos campos “Nova Password” e “Confirmar Password”, visto que estes campos podem permanecer vazios, caso seja pretendido manter a password atual. Para além disso, serão utilizadas as mesmas regras de validação utilizadas no momento da criação, antes da nova informação ser persistida na base de dados.

3.2. Visualizar detalhes de utilizadores

Esta funcionalidade permite a visualização de toda a informação relativa a um utilizador, bem como os registos de ações realizadas sobre o mesmo, sendo ainda possível efetuar as operações de editar e bloquear/desbloquear. Relativamente aos utilizadores autenticados com o perfil de profissional da saúde, estes apenas poderão visualizar os detalhes de utilizadores com o perfil de cuidador, na medida em que, caso um determinado cuidador esteja sob sua orientação, é ainda possível aceder aos utentes e materiais associados a esse cuidador, assim como aceder às suas avaliações (Figura 68). Na situação em que um determinado cuidador não se encontre sob a orientação do profissional de saúde autenticado, então será ainda possível efetuar essa associação, tendo em conta as restrições especificadas na secção 3.4 do Apêndice B.

Utilizador: andre.cardoso

Nome: André Cardoso
 Email: andre.cardoso@mail.com
 Função: Cuidador
 Data de Nascimento: 16-06-1965
 Localização: Leiria
 Género: Masculino
 Tempo de experiência como cuidador: 0 Mês/Meses
 Nº Profissionais de Saúde: 2/2
 Criador: nuno.gomes
 Tamanho de Download na App: 4 MB
 Data da criação: 2019-05-18 10:46:06
 Data da última atualização: 2019-05-18 10:59:57

Ações

Editar Bloquear

Utentes Materiais

Avaliações Enviar Mensagem

Voltar Atrás

Figura 68 - Exemplo de detalhes de um cuidador

3.3. Bloquear/Desbloquear utilizadores

Esta funcionalidade permite, aos utilizadores com o perfil de administrador, bloquear ou desbloquear utilizadores, de forma a retirar ou ceder à área privada da aplicação *web* de *backoffice*, como é possível verificar na Figura 69. Além disso, os utilizadores com o perfil de profissional de saúde também podem usufruir desta funcionalidade referente a apenas cuidadores, de tal forma que, caso um desses cuidadores seja bloqueado, este irá perder o acesso à aplicação móvel, deixando de conseguir tirar partido da mesma.

Função: Todos Utilizadores: Todos Limpar Filtros

Mostrar 10 registos Procurar:

Nome	Email	Função	Ações
Abel Cardoso	abel.cardos@mail.com	Cuidador	Detalhes Desbloquear
Adalberto Campos	adalberto.campos@gmail.com	Cuidador	Detalhes Bloquear

Figura 69 - Exemplo de bloquear/desbloquear utilizadores

Ao realizar a operação de “Bloquear/Desbloquear utilizador” será apresentado um aviso na parte cimeira da página, como se pode observar na Figura 70.

Cuidador abel.cardoso foi desbloqueado.

Figura 70 - Aviso após desbloquear utilizador

3.4. Associar/Desassociar cuidadores a/de profissionais de saúde

Esta funcionalidade permite associar ou desassociar cuidadores a/de profissionais de saúde, de forma a definir quais os cuidadores informais que ficarão sob a responsabilidade do profissional de saúde autenticado (Figura 71).

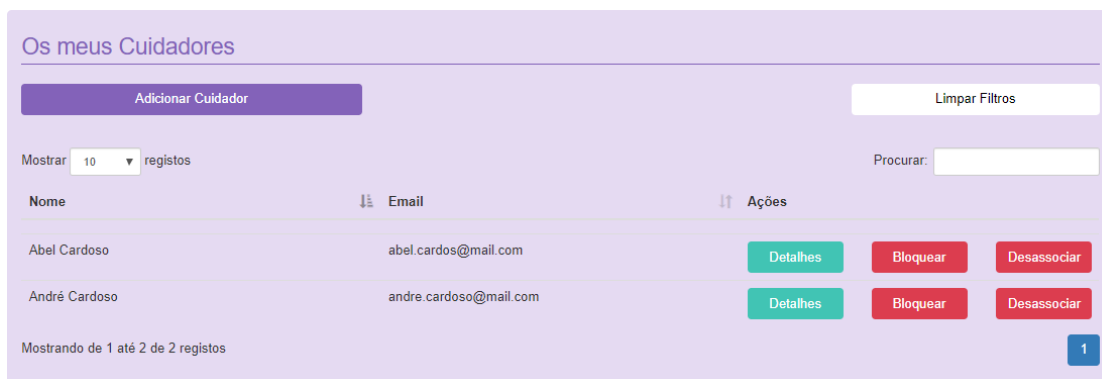


Figura 71 - Exemplo de desassociar cuidadores de profissionais de saúde

De forma a efetuar a associação de um cuidador já existente é necessário aceder à página de detalhes de um cuidador que ainda não tenha atingido o limite de profissionais de saúde a que pode estar associado em simultâneo. Assim sendo, convém referir que cada cuidador apenas pode estar associado a, no máximo, dois profissionais de saúde, no mesmo instante.

3.5. Associar/Desassociar utentes a/de cuidadores

Esta funcionalidade permite associar ou desassociar utentes a/de cuidadores, de forma a definir quais os utentes que ficarão sob cuidado de um determinado cuidador, que normalmente será alguém próximo ou da família (Figura 72). Mais se acrescenta que, quando um utente é associado a um cuidador, todos os materiais associados às necessidades desse utente, ficarão automaticamente associados ao cuidador. No entanto, ao desassociar um utente, o mesmo não acontece, ou seja, os materiais associados às necessidades desse utente não serão desassociados, pois poderão pertencer às necessidades de outros utentes sob o cuidado do cuidador em questão.

De forma a facilitar a seleção do utente a associar ou a desassociar, é possível filtrar ambas as tabelas presentes na Figura 72, recorrendo ao *plug-in* DataTables mencionado anteriormente. A filtragem dessas tabelas pode ser efetuada com uma pesquisa em tempo real utilizando as colunas “Nome”, “Data de Nascimento” e “Localização”, sendo ainda possível ordenar alfabeticamente as tabelas pelas colunas mencionadas anteriormente e alterar o número de utentes por página.

Utentes de André Cardoso

Novo Utente

Limpar Filtros

Mostrar 10 registos

Procurar:

Nome	Data de Nascimento	Localização	Ações
João Cardoso	25-11-1994	Leiria	Detalhes Desassociar

Mostrando de 1 até 1 de 1 registos

Outros Utentes

Limpar Filtros

Mostrar 10 registos

Procurar:

Nome	Data de Nascimento	Localização	Ações
Abel Gomes	25-11-1994	Leiria	Detalhes Associar
Adalberto Campos	25-11-1994	Min-Saude	Detalhes Associar

Figura 72 - Exemplo de associar/desassociar utentes a/de cuidadores

No caso concreto da associação de um utente a um determinado cuidador, o utilizador terá de responder às questões “Grau de parentesco do cuidador”, “O cuidador já cuidava do utente?” e “O utente já se encontrava dependente?” para determinar a relação entre esses dois indivíduos. Após responder a estas questões, esses dados ficarão armazenados no respetivo registo presente na tabela *pivot* mencionada acima.

3.6. Associar/Desassociar materiais a/de cuidadores

Esta funcionalidade permite associar ou desassociar materiais de capacitação a/de cuidadores, de forma a seleccionar os materiais aos quais os cuidadores terão acesso através da aplicação móvel, tendo em conta o diagnóstico realizado pelo profissional de saúde no momento da consulta e/ou alta hospitalar (Figura 73).

De forma a facilitar a selecção do material a associar ou a desassociar, é possível filtrar ambas as tabelas presentes na Figura 73. Com o auxílio do *plug-in* DataTables que é incorporado na biblioteca JavaScript do jQuery, a filtragem dessas tabelas pode ser efetuada com uma pesquisa em tempo real utilizando as colunas “Nome”, “Tipo” e “Criador” e/ou limitar a pesquisa pela necessidade á qual pertencem os materiais. Para além disso, é ainda possível ordenar alfabeticamente as tabelas pelas colunas mencionadas anteriormente e alterar o número de materiais por página.

Materials de André Cardoso

Necessidade: Todas ▼

Mostrar 10 registros

Repor Materiais

Limpar Filtros

Procurar:

Nome	Tipo	Criador	Ações
Posição da pessoa para comer	Imagem	admin	Detalhes Avaliações Desassociar
Vestir e Despir	Composto	admin	Detalhes Avaliações Desassociar

Mostrando de 1 até 2 de 2 registros

Outros Materiais

Necessidade: Todas ▼

Mostrar 10 registros

Limpar Filtros

Procurar:

Nome	Tipo	Criador	Ações
Agitação - Resolver problemas	Anexo	admin	Detalhes Associar
Alimentação por Sonda de Gastrostomia	Video	admin	Detalhes Associar

Figura 73 - Exemplo de associar/desassociar materiais a/de cuidadores

Por fim, existe também a possibilidade de repor a lista de materiais associados ao cuidador, ficando apenas associados os materiais de capacitação pertencentes às necessidades dos utentes sob o cuidado desse cuidador.

3.7. Listar avaliações do cuidador

Com esta funcionalidade, os profissionais de saúde podem verificar todas as avaliações efetuadas relativas a um determinado cuidador que se encontre a ser gerido por estes. Esta avaliações podem ser realizadas de forma presencial (anexando um ficheiro ou respondendo a um questionário através da aplicação de *backoffice*), ou através da aplicação móvel, sendo respondidas pelo cuidador em questão. Mais se acrescenta que a filtragem desta tabela é efetuada com recurso ao *plug-in* DataTables mencionado anteriormente, na qual estas avaliações se encontram ordenadas, da mais recentemente criada para a mais antiga (Figura 74).

Na eventualidade de todos os questionários estarem disponibilizados no mesmo instante, no local do botão “Disponibilizar Questionário” irá aparecer uma mensagem a informar que não existem questionários para disponibilizar.

Avaliações de André Cardoso

Questionário Presencial Nova Avaliação Disponibilizar Questionário

Mostrar 10 registros Limpar Filtros Procurar:

Descrição	Tipo	Modelo	Realizada por	Data de Criação	Ações
Questionário de avaliação de alimentação	Presencial	Questionário Instrumento de avaliação das capacidades do cuidador informal - Cuidar: Alimentação	nuno.gomes	2019-07-08 18:15:43	Detalhes
Questionário de avaliação de vestir e despir	Presencial	Questionário Instrumento de avaliação das capacidades do cuidador informal - Cuidar: Vestir e despir-se	nuno.gomes	2019-07-08 18:12:33	Detalhes

Mostrando de 1 até 2 de 2 registros

[Voltar Atrás](#)

Figura 74 - Exemplo da listagem de avaliações de um cuidado

4. Gestão de utentes

4.1. Criar, listar e editar utentes

De forma a efetuar a criação de um utente, o profissional de saúde autenticado necessita, em primeiro lugar, de determinar qual será o cuidador que o ficará a orientar, uma vez que o utente fica automaticamente associado ao mesmo. Após aceder à lista de utentes do cuidador selecionado anteriormente, será então possível proceder à criação propriamente dita, na qual existe a obrigatoriedade de preencher os campos “Nome”, “Género”, “Data de Nascimento”, “Localização” e “Grau de parentesco do cuidador”, tendo ainda de selecionar a resposta para as questões “O cuidador já cuidava do utente?” e “O utente já se encontrava dependente?” (Figura 75). Para além disso, também podem ser especificadas as informações como o “Recurso de Saúde”, o “Centro de Saúde” e o “Contacto Telefónico”.

Novo Utente

Nome

Gênero:

Data de Nascimento

Localização

Recurso de saúde

Centro de saúde

Contacto telefónico

Grau de parentesco do cuidador:

O cuidador já cuidava do utente?

O utente já se encontrava dependente?

Figura 75 - Exemplo da criação de um utente

Assim sendo, foram definidas as seguintes regras de validação que serão efetuadas no servidor após o utilizador finalizar o processo (Figura 76). As regras *min* e *max* representam, respetivamente, o tamanho mínimo e máximo de um determinado campo, a regra *date* define que esse campo terá de ser uma data válida e a regra *Rule::in* determina que esse campo terá de conter um dos valores existentes no *array* de possibilidades. Após os dados introduzidos pelo utilizador serem validados, é registado um novo utente na base de dados, possibilitando a realização de operações sobre o mesmo a partir desse instante.

```
$this->validate($request, [
    'name' => 'required|min:4|max:255',
    'birthDate' => 'required|date',
    'location' => 'required|min:4|max:255',
    'healthResource' => 'nullable|min:4|max:255',
    'healthCenter' => 'nullable|min:4|max:255',
    'phoneContact' => 'nullable|min:9|max:9',
    'gender' => ['required', Rule::in(['male', 'female'])],
    'kinshipDegree' => ['required', Rule::in(['none', 'wife-husband', 'mother-father', 'daughter-son', 'grandmother-grandfather', 'aunt-uncle', 'cousin', 'niece-nephew', 'mother-fatherinlaw', 'daughter-soninlaw', 'friend'])],
    'previouslyCared' => ['required', Rule::in(['0', '1'])],
    'previouslyDependent' => ['required', Rule::in(['0', '1'])],
], $this->messages);
```

Figura 76 - Regras de validação utilizadas na criação de utentes

Em relação à funcionalidade “Listar utentes”, esta permite visualizar uma listagem de todos os utentes existentes, bem como filtrar essa mesma listagem com auxílio do *plug-in* DataTables mencionado anteriormente. Como se pode verificar na Figura 77, a filtragem dessa lista pode ser efetuada com uma pesquisa em tempo real utilizando as colunas “Nome”, “Data de Nascimento”, “Localização” e “Criador”. Mais se acrescenta que é possível ordenar alfabeticamente a listagem pelas colunas mencionadas acima e alterar o número de utentes por página. Caso o profissional de saúde se encontre na área dos utentes de um determinado cuidador, é possível observar duas tabelas (uma tabela com os seus utentes e outra com os restantes utentes) que poderão ser filtradas da mesma forma.



Nome	Data de Nascimento	Localização	Criador	Ações
Abel Gomes	09-06-1965	Leiria	nuno.gomes	Detalhes
Adalberto Campos	25-07-2015	Min-Saude	healthcarepro15	Detalhes

Figura 77 - Exemplo da pesquisa de utentes

Relativamente à funcionalidade “Editar Utente”, todos os campos preenchidos na sua criação podem ser alterados, exceto os campos relativos à relação entre o cuidador e o próprio utente, mais concretamente o campo “Grau de parentesco do cuidador” e as questões “O cuidador já cuidava do utente?” e “O utente já se encontrava dependente?”. Mais se acrescenta que, a obrigatoriedade de preenchimento dos campos é similar à existente no processo de criação deste mesmo recurso e, como tal, serão utilizadas as mesmas regras de validação presentes na criação.

4.2. Visualizar detalhes de utentes

Esta funcionalidade possibilita a visualização de toda a informação relativa a um utente, bem como os registos de ações realizadas sobre o mesmo e os dados sobre as relações entre este e os cuidadores que se encontram responsáveis por este, sendo ainda possível efetuar a operação de editar (Figura 78). Para além disso, esta permite aceder às necessidades associadas ao utente em questão.

Utente: João Cardoso

Data de Nascimento: 25-11-1994
 Localização: Leiria
 Recurso de saúde: Hospital de Leiria
 Centro de saúde: Leiria
 Contacto telefónico: 999999999
 Género: Masculino
 Cuidadores:

Cuidador	Grau de parentesco	Já cuidava do utente	Utente já se encontrava dependente	Ações
andre.cardoso	Mãe/Pai	Não	Não	Editar

Criador: nuno.gomes
 Data da criação: 2019-05-18 10:46:06
 Data da última atualização: 2019-05-18 10:46:06

Figura 78 - Exemplo de detalhes de um utente

4.3. Editar a relação entre cuidador e utente

Esta funcionalidade permite editar a relação entre cuidador e utente que foi estabelecida no momento da criação do utente, preenchendo o campo “Grau de parentesco do cuidador” e respondendo às questões “O cuidador já cuidava do utente?” e “O utente já se encontrava dependente?”. É possível aceder a esta funcionalidade através dos detalhes do utente pretendido, sendo que ao iniciar este processo será aberta uma janela que permite atualizar as respostas aos campos mencionados acima (Figura 79). Ao realizar esta funcionalidade, a informação associada ao registo na tabela *pivot* entre cuidadores e utentes será atualizada, de forma a refletir as alterações introduzidas pelo utilizador.

Editar a relação entre o utente João Cardoso e o cuidador André Cardoso

Grau de parentesco do cuidador: Mãe/Pai

O cuidador já cuidava do utente? Não

O utente já se encontrava dependente? Não

Cancelar Editar

Figura 79 - Janela para editar a relação entre cuidador e utente

4.4. Listar avaliações de utentes

Com esta funcionalidade, os profissionais de saúde podem verificar todas as avaliações efetuadas relativas a um determinado utente, sejam elas feitas de forma presencial (anexando um ficheiro ou respondendo a um questionário através da aplicação de *backoffice*), ou através da aplicação móvel, sendo neste caso, respondidas pelo seu cuidador. Mais se

acrescenta que a filtragem desta tabela é efetuada utilizando o *plug-in* DataTables que é incorporado na biblioteca JavaScript do jQuery, sendo que estas avaliações estarão ordenadas, da mais recentemente criada para a mais antiga (Figura 80).

Descrição	Tipo	Modelo	Realizada por	Data de Criação	Ações
Questionário de avaliação de alimentação	Presencial	Questionário Instrumento de avaliação das capacidades do cuidador informal - Cuidar: Alimentação	nuno.gomes	2019-07-08 19:08:54	Detalhes
Questionário de avaliação de vestir e despir	Presencial	Questionário Instrumento de avaliação das capacidades do cuidador informal - Cuidar: Vestir e despir-se	nuno.gomes	2019-07-08 19:04:43	Detalhes

Figura 80 - Exemplo da listagem de avaliações de utentes

Na eventualidade de todos os questionários estarem disponibilizados no mesmo instante, no local do botão “Disponibilizar Questionário” irá aparecer uma mensagem a informar que não existem questionários para disponibilizar.

5. Gestão de necessidades

5.1. Criar, listar, editar e apagar necessidades

Para criar uma necessidade, o administrador terá a obrigatoriedade de preencher o campo “Descrição”, tal como é possível observar na Figura 81.

Figura 81 - Exemplo da criação de uma necessidade

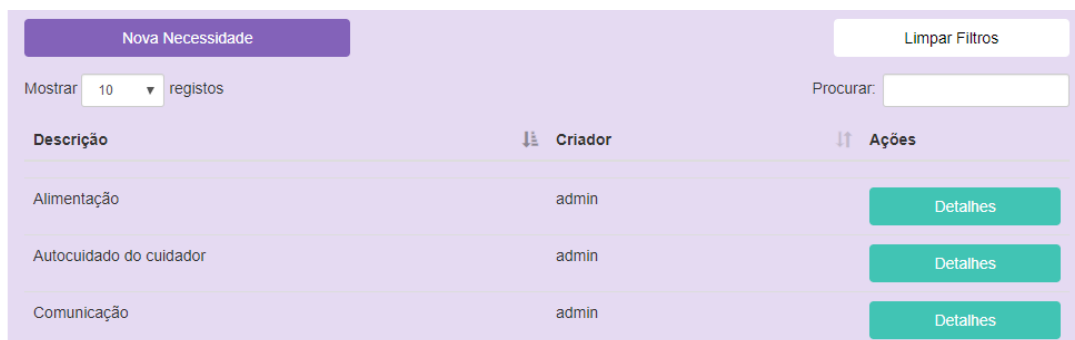
Como tal, foram definidas as seguintes regras de validação que serão efetuadas no servidor após o utilizador finalizar o processo (Figura 82). Observando mais atentamente, a regra *unique* indica que o valor desse campo tem de ser único na tabela indicada e a regra *min* representa o tamanho mínimo de um determinado campo. Após ser efetuada a validação dos

dados introduzidos pelo utilizador, é registado uma nova necessidade na base de dados, permitindo a realização de operações sobre a mesma.

```
$this->validate($request, [
    'description' => 'required|min:5|unique:needs',
], $this->messages);
```

Figura 82 - Regras de validação utilizadas na criação de necessidades

Em relação à funcionalidade “Listar necessidades”, esta permite visualizar uma listagem de todas as necessidades existentes, bem como filtrar essa mesma listagem com recurso ao *plugin* DataTables que é incorporado na biblioteca JavaScript do jQuery. Como é possível observar na Figura 83, a filtragem da lista pode ser efetuada com uma pesquisa em tempo real utilizando as colunas “Descrição” e “Criador”. Mais se acrescenta que é possível ordenar alfabeticamente a listagem pelas colunas mencionadas acima e alterar o número de necessidades por página.



Nova Necessidade		Limpar Filtros
Mostrar 10 registros		Procurar:
Descrição	Criador	Ações
Alimentação	admin	Detalhes
Autocuidado do cuidador	admin	Detalhes
Comunicação	admin	Detalhes

Figura 83 - Exemplo da pesquisa de necessidades

No que diz respeito à funcionalidade “Editar necessidades”, todos os campos preenchidos no momento da sua criação podem ser alterados. Assim sendo, todos os campos são de preenchimento obrigatório, sendo utilizadas as mesmas regras de validação presentes no momento da criação.

Relativamente à funcionalidade “Apagar necessidades”, esta permite apagar necessidades. Antes de uma determinada necessidade ser apagada, é apresentada uma janela de confirmação expondo as consequências desta ação, na qual o administrador pode confirmar ou cancelar (Figura 84). Desta forma, ao apagar uma necessidade, todas as associações existentes com utentes e materiais serão removidas das respetivas tabelas *pivot*, evitando que permaneçam incoerências na base de dados.

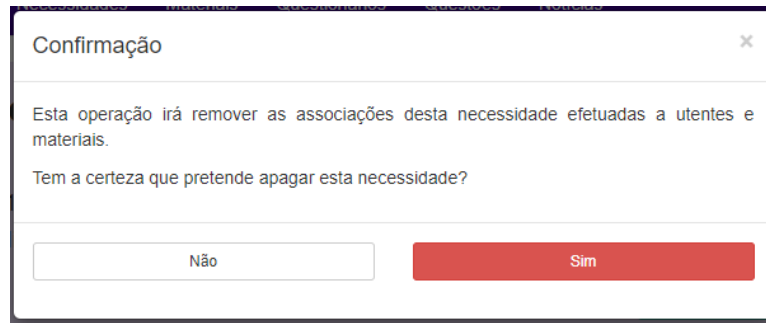


Figura 84 - Janela de confirmação para apagar uma necessidade

5.2. Visualizar detalhes de necessidades

Esta funcionalidade permite visualizar toda a informação relativa a uma necessidade, bem como os registos de ações realizadas sobre a mesma, sendo ainda possível efetuar operações, como editar e apagar (Figura 85). Além disso, esta permite aceder aos materiais de capacitação associados à necessidade em questão.

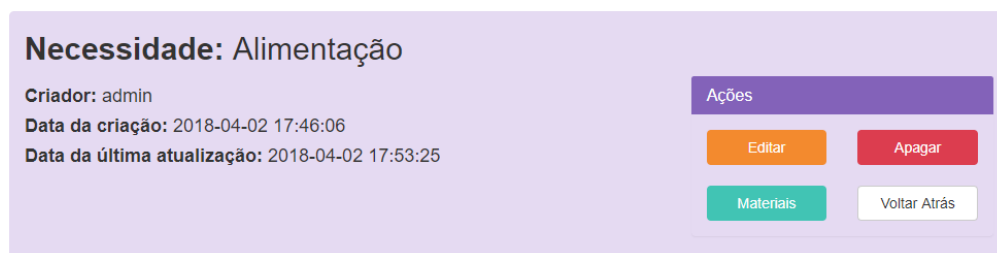


Figura 85 - Exemplo de detalhes de uma necessidade

6. Gestão de materiais de capacitação

6.1. Listar, editar e apagar materiais

Em relação à funcionalidade “Listar materiais”, esta permite visualizar uma listagem de todas os materiais existentes, bem como filtrar essa mesma listagem utilizando o *plug-in* DataTables para a biblioteca JavaScript do jQuery. Como é possível verificar na Figura 86, a filtragem dessa lista pode ser efetuada com uma pesquisa em tempo real utilizando as colunas “Nome”, “Tipo” e “Criador” e/ou limitar a pesquisa pelo tipo de material e/ou a materiais bloqueados ou não bloqueados. Mais se acrescenta que é possível ordenar alfabeticamente a listagem pelas colunas mencionadas acima e alterar o número de materiais por página. Caso o profissional de saúde se encontre na área dos materiais de um determinado cuidador, é possível observar duas tabelas (uma tabela com os seus materiais e outra com os restantes materiais) que poderão ser filtradas da mesma forma.

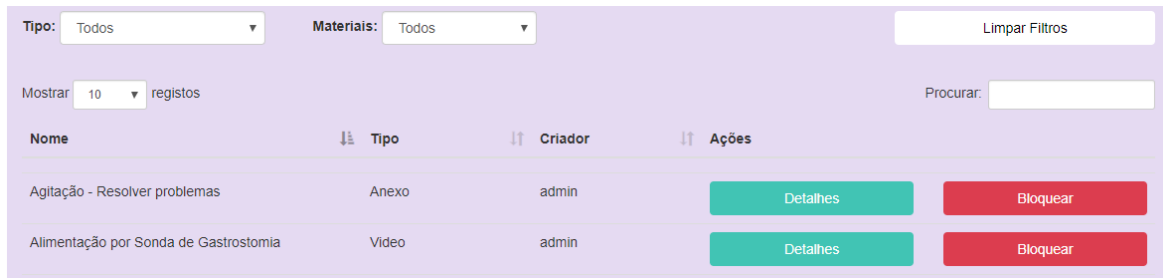


Figura 86 - Exemplo da pesquisa de materiais

A funcionalidade “Editar Material”, permite modificar todos os campos preenchidos na sua criação, sendo que todos os campos são de preenchimento obrigatório, exceto o campo “Ficheiro”, que corresponde aos materiais simples do tipo imagem, vídeo, áudio-guia e anexo interno à aplicação *backoffice*. Como tal, serão utilizadas as mesmas regras de validação definidas para a criação de materiais. Caso não seja pretendido modificar esse ficheiro, não é necessário escolher um novo ficheiro, permanecendo o atual.

No que concerne a funcionalidade “Apagar materiais”, esta permite apagar materiais. Antes de um determinado material ser apagada, é apresentada uma janela de confirmação expondo as consequências desta ação, na qual o administrador pode confirmar ou cancelar (Figura 87). Assim sendo, ao apagar um material, todas as associações existentes com necessidades e cuidadores serão removidas das respetivas tabelas *pivot*, evitando que permaneçam incoerências na base de dados. Para além disso, serão apagadas todas as avaliações e conversações relativas a esse material e os questionários disponibilizados para resposta na aplicação móvel serão retirados.

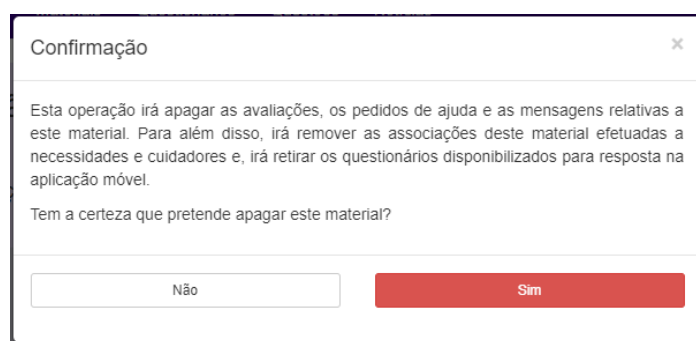


Figura 87 - Janela de confirmação para apagar um material

6.2. Visualizar detalhes de materiais

Esta funcionalidade permite visualizar toda a informação relativa a um material, bem como os registos de ações realizadas sobre o mesmo, sendo ainda possível efetuar operações, como

editar, bloquear/desbloquear e apagar, caso o utilizador autenticado seja um administrador. Para além disso, esta permite aceder às necessidades associadas ao material em questão. Caso se trate de um material composto, então é ainda possível observar os materiais simples que o constituem (Figura 88) e aceder a uma área para seleccionar esses materiais.

Material: ASC - Administração subcutânea de injetáveis

Tipo: Composto
 Descrição: Locais e passos para administração SC
 Criador: admin
 Disponibilidade para o site público: Não está disponível ✕
 Disponibilidade para a aplicação móvel: Está disponível ✓
 Data da criação: 2018-08-29 11:20:13
 Data da última atualização: 2018-11-26 13:18:39

Ações

Editar Bloquear
 Materiais Necessidades
 Apagar Voltar Atrás

Materiais Associados

Mostrar 10 registos Procurar:

Ordem	Nome	Tipo	Criador	Ações
1	ASC - Locais de administração subcutânea de injectáveis - Heparina e insulina	Imagem	admin	Detalhes Bloquear
2	ASC - Limpeza do local	Imagem	admin	Detalhes Bloquear
3	ASC - Administração de injetáveis	Imagem	admin	Detalhes Bloquear

Figura 88 - Exemplo de detalhes de um material composto

6.3. Bloquear/Desbloquear materiais

Esta funcionalidade possibilita que utilizadores com o papel de administrador possam bloquear ou desbloquear materiais, de forma a ceder ou não acesso a estes materiais, por partes dos cuidadores, como se pode observar na Figura 89. Como tal, se um material disponibilizado a um cuidador for bloqueado, então este irá deixar de conseguir aceder ao material em questão através da aplicação móvel.

Tipo: Composto Materiais: Todos Limpar Filtros

Mostrar 10 registos Procurar:

Nome	Tipo	Criador	Ações
ASC - Administração subcutânea de injetáveis	Composto	admin	Detalhes Desbloquear
Engasgamento	Composto	admin	Detalhes Bloquear

Figura 89 - Exemplo de bloquear/desbloquear materiais

Ao realizar a operação de “Bloquear/Desbloquear material” será apresentado um aviso na parte cimeira da página, como se pode verificar na Figura 90.

Composto ASC - Administração subcutânea de injetáveis foi desbloqueado.

Figura 90 - Aviso após desbloquear um material

6.4. Listar avaliações de materiais

De forma a aceder a esta funcionalidade, os profissionais de saúde têm de aceder até á página dos materiais de um determinado cuidador que esteja sob sua orientação. Nesse local é possível aceder às avaliações realizadas por esse cuidador a cada um dos materiais, aos quais tem acesso, de forma a conseguir observá-las mais pormenorizadamente. Neste caso concreto, todas as avaliações são efetuadas através da aplicação móvel, sejam elas respostas a questionários ou a atribuição de dificuldade de utilização. Mais se acrescenta que a filtragem desta tabela é realizada com auxílio do *plug-in* DataTables que é incorporado na biblioteca JavaScript do jQuery, na qual estas avaliações estarão ordenadas, da mais recentemente criada para a mais antiga (Figura 91).

Avaliações do Material Posição da pessoa para comer

Disponibilizar Questionário

Limpar Filtros

Mostrar 10 registos

Procurar:

Descrição	Tipo	Modelo	Realizada por	Data de Criação	Ações
Dificuldade de Utilização	Através da App	Escala de Dificuldade	andre.cardoso	2019-05-18 11:51:23	Detalhes
Dificuldade de Utilização	Através da App	Escala de Dificuldade	andre.cardoso	2019-05-18 11:51:10	Detalhes

Mostrando de 1 até 2 de 2 registos

1

Figura 91 - Exemplo da listagem de avaliações de materiais

Na eventualidade de todos os questionários estarem disponibilizados no mesmo instante, no local do botão “Disponibilizar Questionário” irá aparecer uma mensagem a informar que não existem questionários para disponibilizar.

7. Gestão de questionários

7.1. Criar, listar e editar questionários

De forma a criar um questionário, o administrador terá de preencher obrigatoriamente o campo “Nome” (Figura 92). Em seguida, será redirecionado para a página, na qual poderá

selecionar as questões pretendidas para compor este questionário, como será apresentado na secção 5.7 da presente dissertação.

Figura 92 - Exemplo da criação de um questionário

Assim sendo, foram definidas as seguintes regras de validação que serão efetuadas no servidor após o utilizador finalizar o processo (Figura 93). As regras *min* e *max* representam, respetivamente, o tamanho mínimo e máximo de um determinado campo. Depois dos dados introduzidos pelo utilizador serem validados, será registado um novo questionário na base de dados, sendo possível realizar operações sobre o mesmo.

```
$this->validate($request, [
    'name' => 'required|min:4|max:240',
], $this->messages);
```

Figura 93 - Regras de validação utilizadas na criação de questionários

No que diz respeito à funcionalidade “Listar questionários”, esta permite apresentar uma listagem de todos os questionários existentes, bem como filtrar essa mesma listagem com recurso ao *plug-in* DataTables mencionado anteriormente. Como se pode observar na Figura 94, a filtragem da lista pode ser efetuada com uma pesquisa em tempo real utilizando as colunas “Nome” e “Criador” e/ou limitar a pesquisa a questionários bloqueados ou não bloqueados. Para além disso, é possível ordenar alfabeticamente a listagem pelas colunas mencionadas acima e alterar o número de questionários por página.

Nome	Criador	Ações
andar	admin	Detalhes Bloquear
Avaliação das necessidades do utente dependente - Autocuidado: Alimentação	admin	Detalhes Bloquear

Figura 94 - Exemplo da pesquisa de questionários

Em relação à funcionalidade “Editar questionário”, todos os campos preenchidos no momento da sua criação podem ser modificados, sendo estes de carácter obrigatório. Como tal, são utilizadas as mesmas regras de validação definidas no momento da criação.

7.2. Visualizar detalhes de questionários

Esta funcionalidade permite expor toda a informação relativa a um questionário, bem como os registos de ações que foram efetuadas sobre ele, sendo ainda possível efetuar algumas operações, como editar e bloquear/desbloquear (Figura 95). Além disso, permite aceder às questões associadas ao questionário, possibilitando a modificação da composição do desse questionário. No caso do questionário estar disponibilizado para resposta na aplicação móvel, então não será realizada nenhuma das operações mencionadas anteriormente nem aceder às suas questões.

Ordem	Questão	Ações
1	Alimenta-se?	Detalhes Bloquear
2	Prepara adequadamente os alimentos para ingestão?	Detalhes Bloquear
3	Abre recipientes?	Detalhes Bloquear

Figura 95 - Exemplo de detalhes de um questionário

7.3. Bloquear/Desbloquear questionários

Esta funcionalidade permite bloquear ou desbloquear questionários, como se pode observar na Figura 96. Estas ações podem ser realizadas em duas páginas diferentes, sendo estas a página da listagem dos questionários e a página do detalhe do questionário pretendido. Caso um questionário esteja bloqueado, não é possível utilizá-lo como ferramenta de recolha de informação e, como tal, é impossível disponibilizá-lo para resposta através da aplicação móvel.

Nome	Criador	Ações
andar	admin	Detalhes Bloquear
Avaliação das necessidades do utente dependente - Autocuidado: Alimentação	admin	Detalhes Bloquear
Avaliação das necessidades do utente dependente - Autocuidado: Atividades da vida diária	admin	Detalhes Desbloquear

Figura 96 - Exemplo de bloquear/desbloquear questionários

8. Gestão de questões

8.1. Criar, listar e editar questões

De forma a criar uma questão, o administrador terá a obrigatoriedade de preencher o campo “Questão” e selecionar o tipo de resposta (Figura 97). Caso o tipo de resposta selecionado seja “Opções”, então terá de ser preenchido o campo “Opções de Resposta”, no qual se deverão introduzir as respostas possíveis separadas por “;”.

Figura 97 - Exemplo de criação de uma questão

Como tal, foram definidas as seguintes regras de validação que serão efetuadas no servidor após o utilizador finalizar o processo (Figura 98). Observando atentamente, a regra *unique* indica que o valor desse campo tem de ser único na tabela indicada, as regras *min* e *max* representam, respetivamente, o tamanho mínimo e máximo de um determinado campo e a regra *required_if* indica que o campo é requerido para um determinado tipo de questão. Para além disso, foram definidas regras específicas para validar o campo “Opções de Resposta”, sendo estas as seguintes: não pode começar com “;”, tem de terminar com “;”, não deve conter espaços em branco antes de “;”, tem de conter pelo menos 2 opções de resposta e não pode conter opções vazias entre “;”. Após a validação dos dados introduzidos pelo utilizador, será registado uma nova questão na base de dados, sobre a qual será possível realizar operações.

```

$validator = \Validator::make($request->all(), [
    'question' => 'unique:questions|required|min:8|max:255',
    'values' => 'max:255|required_if:type,radio',
], $this->messages);

if ($request->input('selectType') == 'radio') {
    $question->type = 'radio';
    $values = $request->input('values');
    $errors = $this->validateOptions($values, $errors);
    $question->values = $values;
} else {
    $question->type = 'text';
}

public function validateOptions($values, $errors)
{
    $countValues = substr_count($values, ";");

    if (substr($values, 0, 1) == ';') {
        $errors->add('values', 'O campo "Opções" não pode começar com ";"');
    }

    if (substr($values, -1) != ';') {
        $errors->add('values', 'O campo "Opções" tem que terminar com ";"');
    }

    if (strpos($values, ' ') {
        $errors->add('values', 'O campo "Opções" não deve conter espaços em branco antes de ";"');
    }

    if ($countValues < 2) {
        $errors->add('values', 'O campo "Opções" tem que ter pelo menos duas respostas');
    }

    $answers = explode(";", $values);
    for($i = 0; $i <= (count($answers)-2); $i++) {
        if(strlen($answers[$i]) < 1){
            $errors->add('values', 'O campo "Opções" não pode conter opções entre ";" vazias');
        }
    }

    return $errors;
}

```

Figura 98 - Regras de validação utilizadas na criação de questões

Relativamente à funcionalidade “Listar questões”, esta permite observar uma listagem de todas as questões existentes e filtrar essa mesma listagem, recorrendo ao *plug-in* DataTables que é incorporado na biblioteca JavaScript do jQuery. Como é possível observar na Figura 99, a filtragem da lista pode ser realizada com uma pesquisa em tempo real utilizando as colunas “Questão” e “Criador” e/ou limitar a pesquisa a questões bloqueadas ou não bloqueadas. Além disso, também é possível ordenar alfabeticamente a listagem pelas colunas mencionadas acima e alterar o número de questões por página.

The screenshot shows a web interface for managing questions. At the top, there's a search bar labeled 'Procurar:' and a 'Limpar Filtros' button. Below the search bar, there are filters for 'Questões:' (set to 'Todos') and 'Mostrar 10 registros'. The main part of the interface is a table with columns 'Questão', 'Criador', and 'Ações'. The table contains two rows of questions, each with a 'Detalhes' button in the 'Ações' column.

Questão	Criador	Ações
(Apoiar no andar) - Sinto-me capaz de ensinar a utilizar os equipamentos indicados para auxiliar a marcha?	admin	Detalhes
(Apoiar no andar) - Sinto-me capaz de identificar a integridade dos equipamentos auxiliares da marcha?	admin	Detalhes

Figura 99 - Exemplo da pesquisa de questões

Quanto à funcionalidade “Editar questão”, todos os campos preenchidos no momento da sua criação podem ser alterados, exceto o tipo de resposta e, assim sendo, são utilizadas as mesmas regras de validação definidas no momento da criação. Desta forma, se o tipo de resposta inicialmente definido for “Opções”, então também é possível alterar as opções de resposta dessa questão.

8.2. Visualizar detalhes de questões

Esta funcionalidade permite apresentar toda a informação relativa a uma questão, bem como os registos de ações que foram efetuadas sobre ela, sendo ainda possível efetuar operações, como editar e bloquear/desbloquear (Figura 100). Caso seja uma questão de resposta fechada, em que as opções de resposta definidas no momento da sua criação, então também serão apresentadas as opções possíveis de resposta. Para além disso, se um determinado questionário estiver disponibilizado para resposta através da aplicação móvel, então não será possível realizar as ações de editar ou bloquear/desbloquear em qualquer das questões que compõem esse questionário.

Questão: (Apoiar no andar) - Sinto-me capaz de identificar o calçado adequado?

Tipo de Resposta: Opções
 Criador: admin
 Data da criação: 2018-03-28 13:30:57
 Data da última atualização: 2018-03-28 13:30:57

Ações

[Voltar Atrás](#)

Opções de resposta

Discordo Totalmente;
 Discordo;
 Concordo;
 Concordo Totalmente;
 Não aplicável;

Figura 100 - Exemplo de detalhes de uma questão

8.3. Bloquear/Desbloquear questões

Esta funcionalidade possibilita que utilizadores com o perfil de administrador possam bloquear, ou desbloquear questões. Como se pode observar na Figura 101, estas ações podem ser realizadas diretamente na listagem das questões ou, caso seja preferível, pode ser efetuada no detalhe da questão pretendida. No caso de uma determinada questão se encontrar associada a um questionário disponibilizado e esteja bloqueada, esta não é enviada na composição do questionário que poderá ser respondido na aplicação móvel.

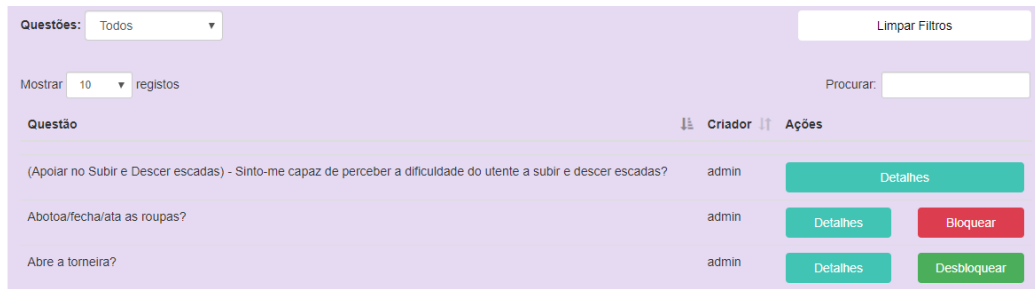


Figura 101 - Exemplo de bloquear/desbloquear questões

9. Gestão de avaliações

9.1. Criar, listar e editar avaliações

Para criar uma avaliação presencial que não seja a resposta a um questionário, o profissional de saúde terá obrigatoriamente de preencher os campos “Descrição”, “Tipo de Avaliação”, “Modelo” e “Ficheiro”. A título de exemplo, é apresentada a página de criação de uma avaliação na Figura 102.

Nova Avaliação

Descrição

Tipo de Avaliação

Modelo

Ficheiro
[Escolher ficheiro](#) Nenhum ficheiro selecionado

[Submeter Avaliação](#) [Cancelar](#)

Figura 102 - Exemplo da criação de uma avaliação presencial

Como tal, foram definidas as seguintes regras de validação que serão efetuadas no servidor após o utilizador finalizar o processo (Figura 103). As regras *min* e *max* representam, respetivamente, o tamanho mínimo e máximo de um determinado campo e a regra *required_if* indica que o campo é requerido para um determinado tipo de avaliação. Após os dados introduzidos pelo utilizador serem validados, será registado uma nova avaliação na base de dados, sendo possível realizar operações sobre a mesma.

```
$validate = Validator::make($request->all(), [
    'description' => 'required|min:4|max:255',
    'type' => 'required|min:4|max:255',
    'model' => 'required_if:typeEval,eval|min:3|max:255',
], $this->messages);
```

Figura 103 - Regras de validação utilizadas na criação de avaliações

Em relação à funcionalidade “Listar avaliações”, esta permite observar uma listagem de todas as avaliações existentes relativas a um determinado recurso (cuidador, utente e material de capacitação) e filtrar essa mesma listagem, recorrendo à utilização do *plug-in* DataTables que é incorporado na biblioteca JavaScript do jQuery. Como se pode observar na Figura 104, a filtragem da lista pode ser efetuada com uma pesquisa em tempo real utilizando as colunas “Descrição”, “Tipo”, “Modelo”, “Realizada por” e “Data de Criação”. Para além disso, também é possível ordenar alfabeticamente a listagem pelas colunas mencionadas acima e alterar o número de avaliações por página.

Descrição	Tipo	Modelo	Realizada por	Data de Criação	Ações
Questionário de avaliação de alimentação	Presencial	Questionário Instrumento de avaliação das capacidades do cuidador informal - Cuidar: Alimentação	nuno.gomes	2019-07-08 18:15:43	Detalhes
Questionário de avaliação de vestir e despir	Presencial	Questionário Instrumento de avaliação das capacidades do cuidador informal - Cuidar: Vestir e despir-se	nuno.gomes	2019-07-08 18:12:33	Detalhes

Mostrando de 1 até 2 de 2 registos

Figura 104 - Exemplo da listagem de avaliações

No que diz respeito à funcionalidade “Editar avaliação”, esta permite alterar os campos “Descrição”, “Tipo de Avaliação” e “Modelo”, independentemente do tipo de avaliação que se esteja a editar. Para além disso, serão utilizadas as mesmas regras de validação utilizadas no momento da criação, antes da nova informação ser persistida na base de dados.

9.2. Visualizar detalhes de avaliações

Tendo em conta que existem três tipos de avaliações, a apresentação da página de detalhes de avaliações também terá três visualizações distintas. No entanto, em qualquer uma delas será possível observar todas as informações relativas a essa avaliação, bem como os registos de ações que foram efetuadas sobre ela, sendo ainda possível realizar operações, como editar.

Em relação às avaliações presenciais, nas quais o profissional de saúde terá de selecionar um ficheiro, além de ser apresentada a informação comum a todos os tipos de avaliação, é exibido o ficheiro dessa avaliação (Figura 105). Caso esse ficheiro esteja em formato *Portable Document Format* (PDF), ao carregar no link, será aberta uma nova aba no *browser*, que irá expor o ficheiro PDF. Caso contrário, será feito o *download* desse ficheiro.

Avaliação: Avaliação de stress e burnout

Tipo de Avaliação: Presencial

Modelo: Modelo A - stress e burnout

Ficheiro: [Avaliação de stress e burnout.pdf](#)

Criador: nuno.gomes

Data da criação: 2019-07-08 22:10:06

Data da última atualização: 2019-07-08 22:10:06

Ações

[Editar](#) [Voltar Atrás](#)

Figura 105 - Exemplo de detalhes de uma avaliação presencial

No que diz respeito às avaliações por questionário, que poderão ser realizadas presencialmente ou através da aplicação móvel, será possível visualizar toda a informação comum aos outros tipos de avaliação, em conjunto com as respostas do questionado e a data em que este foi respondido (Figura 106).

Avaliação: Questionário de avaliação de alimentação

Tipo de Avaliação: Presencial

Modelo: Questionário Instrumento de avaliação das capacidades do cuidador informal - Cuidar: Alimentação

Criador: nuno.gomes

Data da criação: 2019-07-08 18:15:43

Data da última atualização: 2019-07-08 18:15:43

Questionado: andre.cardoso

Data da resposta: 2019-07-08 18:15:43

Ações

[Editar](#) [Voltar Atrás](#)

Respostas

Questão	Resposta
Sinto-me capaz de perceber quando devo alimentar o doente?	Concordo
Sinto-me capaz de gerir o horário estabelecido para as refeições do utente?	Concordo Totalmente
Sinto-me capaz de gerir o local estabelecido para as refeições do utente?	Concordo Totalmente
Sinto-me capaz de utilizar estratégias que estimulem a ingestão alimentar do utente, quando necessário?	Concordo

Figura 106 - Exemplo de detalhes de uma avaliação por questionário

Relativamente às avaliações que transmitem o nível de dificuldade que um cuidador tem para aplicar o conteúdo de um material, será exibida toda a informação em comum com os

outros tipos de avaliação, bem como a dificuldade e a identificação do cuidador que efetuou a avaliação em questão (Figura 107). É de notar que este tipo de avaliações apenas pode ser criado com a utilização da aplicação móvel.

Avaliação: Dificuldade de Utilização

Tipo de Avaliação: Através da App

Modelo: Escala de Dificuldade

Avaliador: abel.cardoso

Dificuldade: Fácil ■

Criador: abel.cardoso

Data da criação: 2019-05-20 12:04:13

Data da última atualização: 2019-05-20 12:04:13

Ações

[Editar](#) [Voltar Atrás](#)

Figura 107 - Exemplo de detalhes de uma avaliação do nível de dificuldade

10. Gestão de notícias

10.1. Criar, listar, editar e apagar notícias

Para criar uma notícia, o administrador de preencher obrigatoriamente os campos “Título” e “Notícia” (Figura 108). Caso seja pretendido, ainda é possível indicar um *link* para obter mais informações e escolher uma foto relativa a essa notícia.

Nova Notícia

Título

Título

Texto

Texto

Link para mais informações

URL

Foto

[Escolher ficheiro](#) Nenhum ficheiro selecionado

[Criar](#) [Cancelar](#)

Figura 108 - Exemplo da criação de uma notícia

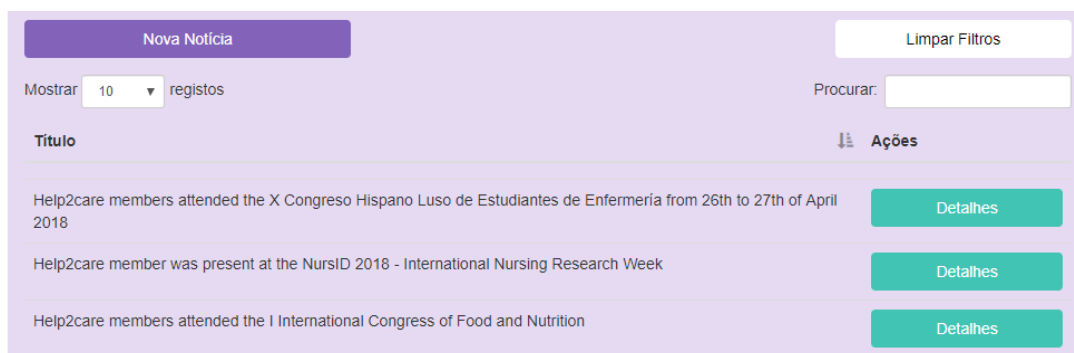
Como tal, foram definidas as seguintes regras de validação que serão efetuadas no servidor após o utilizador finalizar o processo (Figura 109). Observando atentamente, a regra *min* representa o tamanho mínimo de um determinado campo, a regra *url* define que esse campo terá de ser um URL válido e a regra *mimes* determina que tipo de ficheiros podem ser

escolhidos. Existe ainda a regra *nullable* que foi especificamente utilizada nos campos que não têm de ser preenchidos para criar notícias, de tal forma que esse campo pode ser nulo. Após ser efetuada a validação dos dados introduzidos pelo utilizador, será registada uma nova notícia na base de dados, sendo possível realizar operações sobre a mesma.

```
$this->validate($request, [
    'title' => 'required|min:8',
    'body' => 'required|min:20',
    'path' => 'nullable|mimes:jpeg,png,jpg,gif,svg',
    'link' => 'nullable|url'
], $this->messages);
```

Figura 109 - Regras de validação utilizadas na criação de notícias

Em relação à funcionalidade “Listar notícias”, esta permite observar uma listagem de todas as notícias existentes, bem como filtrar essa mesma listagem com o auxílio do *plug-in* DataTables mencionado anteriormente. Observando a Figura 110, a filtragem da lista pode ser efetuada com uma pesquisa em tempo real utilizando a coluna “Título”. Para além disso, também é possível ordenar alfabeticamente a listagem pela coluna mencionada acima e alterar o número de notícias por página.



Título	Ações
Help2care members attended the X Congreso Hispano Luso de Estudiantes de Enfermería from 26th to 27th of April 2018	Detalhes
Help2care member was present at the NursID 2018 - International Nursing Research Week	Detalhes
Help2care members attended the I International Congress of Food and Nutrition	Detalhes

Figura 110 - Exemplo da listagem de notícias

Quanto à funcionalidade “Editar notícia”, todos os campos preenchidos no momento da sua criação podem ser modificados, de tal forma que são utilizadas as mesmas regras de validação presentes no momento da criação. Caso não seja pretendido alterar a foto escolhida na criação, é possível manter essa mesma foto, garantindo que é não escolhida nenhuma foto no momento da edição.

No que diz respeito à funcionalidade “Apagar notícias”, esta permite apagar notícias. Antes de uma determinada notícia ser apagada, é apresentada uma janela de confirmação de forma a que o administrador confirme ou cancele esta ação (Figura 111). Ao confirmar esta operação, o registo de uma determinada notícia será removido da base de dados.

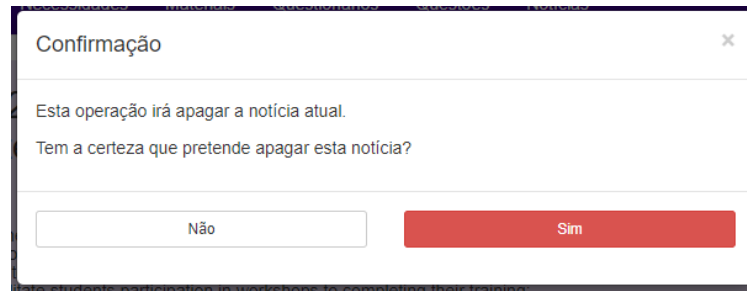


Figura 111 - Janela de confirmação para apagar uma notícia

10.2. Visualizar detalhes de notícias

Esta funcionalidade permite apresentar toda a informação relativa a uma notícia, sendo ainda possível realizar algumas operações, como editar e apagar (Figura 112). Como tal, é possível observar o título e corpo da notícia, bem como a foto que possa ter sido escolhida no momento da criação ou edição



Figura 112 - Exemplo de detalhes de uma notícia

11. Estatísticas da monitorização da aplicação móvel

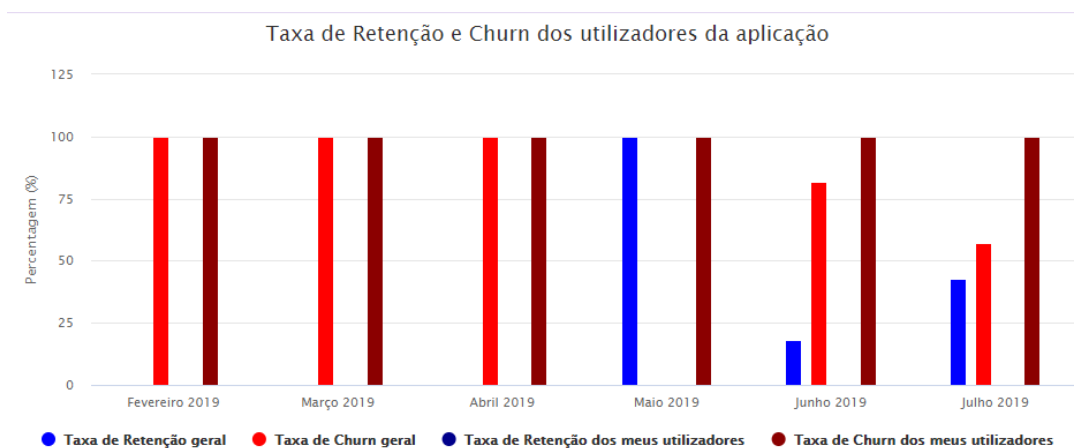


Figura 113 - Gráfico das taxas de retenção e taxas de desistência



Figura 114 - Gráfico dos utilizadores ativos diários

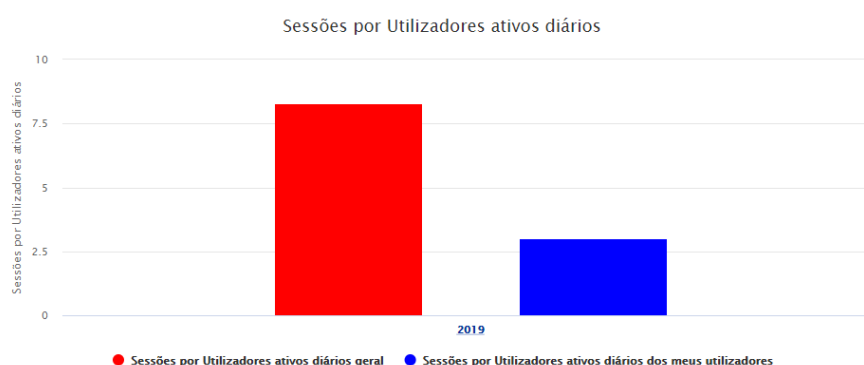
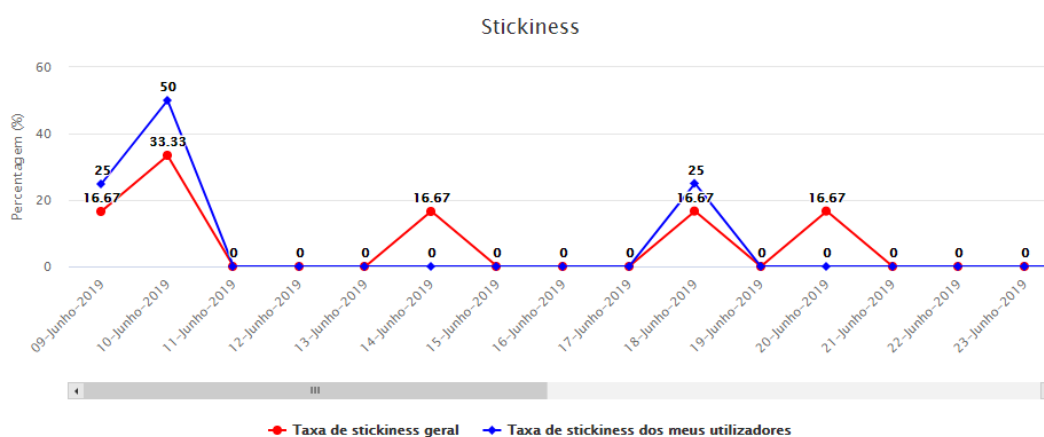


Figura 115 - Gráfico das sessões diárias por utilizadores ativos diários

Figura 116 - Gráfico da taxa de *stickiness*

12. Estatísticas da utilização da aplicação móvel

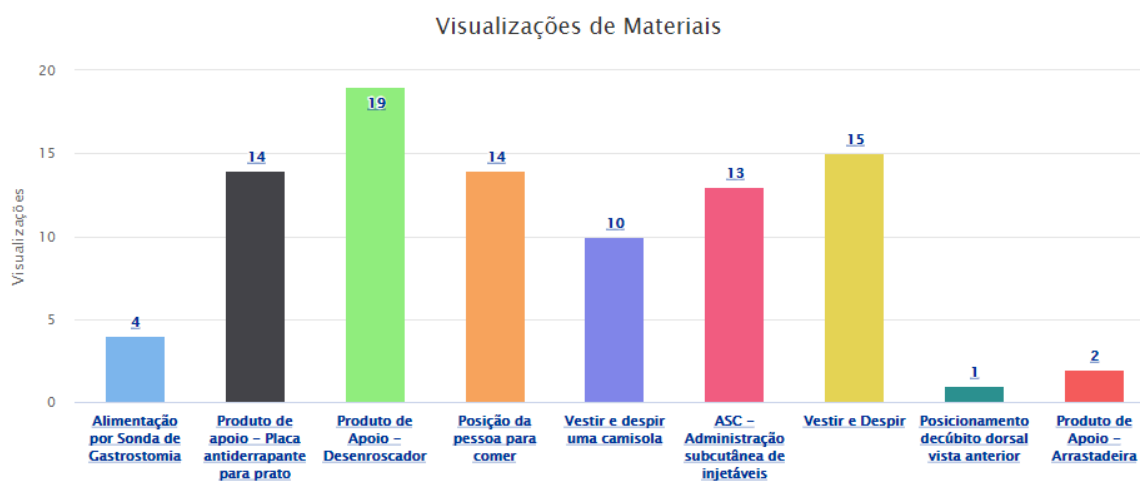


Figura 117 - Gráfico dos acessos a cada material

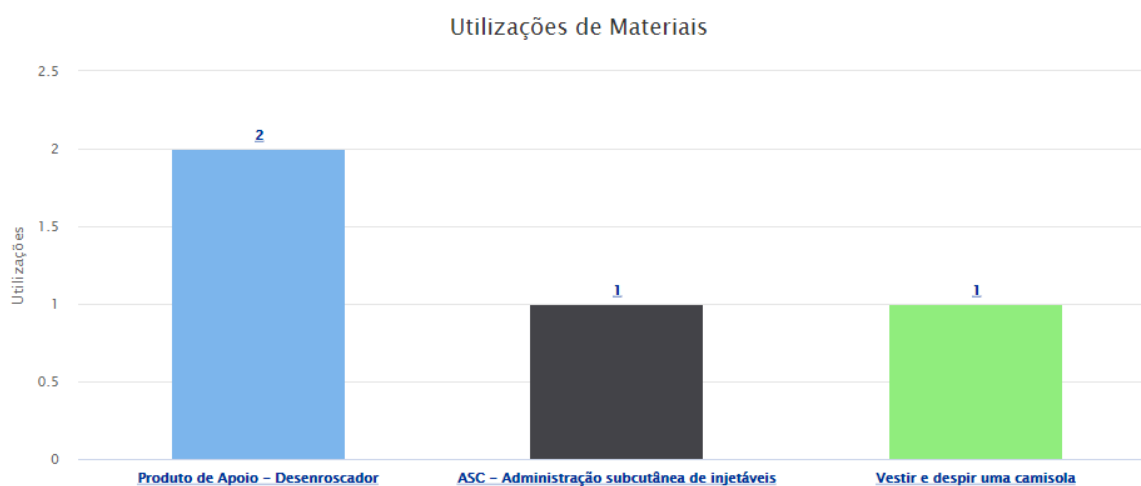


Figura 118 - Gráfico da contagem de utilizações de cada material

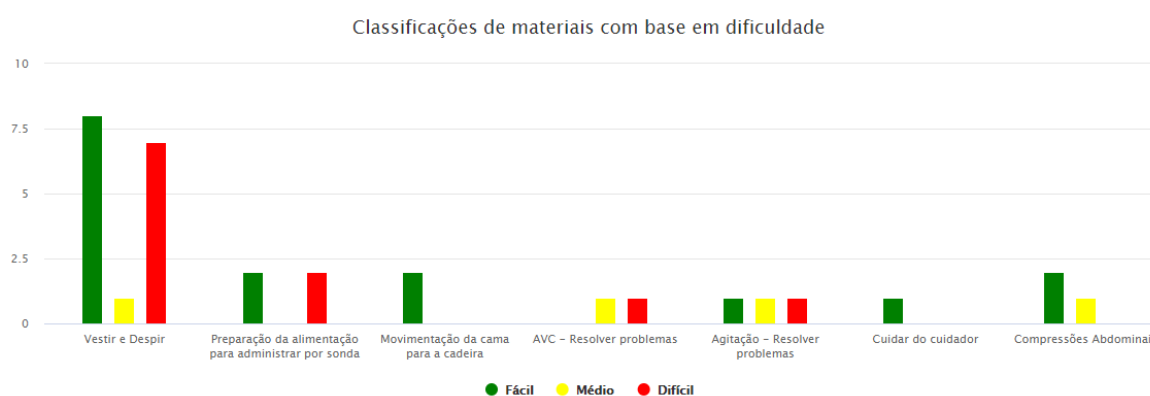


Figura 119 - Gráfico das avaliações por nível de dificuldade de cada material



Figura 120 - Gráfico do número de questionários respondidos e por responder

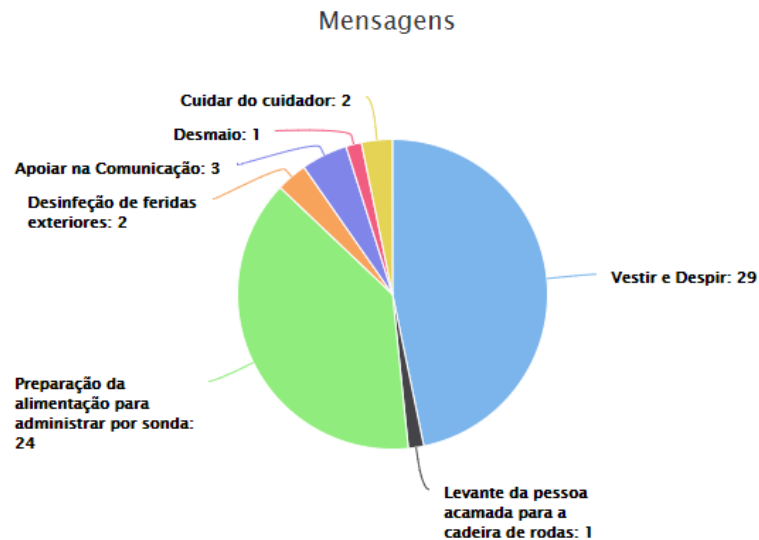


Figura 121 - Gráfico do número de mensagens trocadas por assunto

13. Comunicação entre profissionais de saúde e cuidadores

Relativamente à funcionalidade “Listar conversações”, esta permite observar uma listagem de todas as conversações/mensagens de ajuda às quais o profissional de saúde autenticado terá acesso, bem como filtrar essa mesma listagem utilizando o *plug-in* DataTables para a biblioteca JavaScript do jQuery. Tendo em conta a Figura 122, a filtragem da lista pode ser efetuada com uma pesquisa em tempo real utilizando as colunas “Cuidador” e “Material”. Para além disso, também é possível ordenar alfabeticamente a listagem pela coluna mencionada acima e alterar o número de notícias por página.

Mostrar <input type="text" value="10"/> registos		Limpar Filtros	
		Procurar: <input type="text"/>	
Cuidador	Material	Ações	
Maria João	Não tem material associado	Ver pedido de ajuda	
Maria João	Vestir e Despir	Ver pedido de ajuda	
Nuno Gomes	Preparação da alimentação para administrar por sonda	Ver pedido de ajuda	
Rita Alves	Vestir e Despir	Ver pedido de ajuda	

Figura 122 - Exemplo da listagem de conversações

Apêndice C. Documentação da API

Caminho: /caregiversAPI/login

Dados de entrada	Dados de saída
username: string, password: string	id: int, username: string, name: string, email: string, role: string, location: string, gender: string, img: string, login_count: int, caregiver_token: string, blocked: int, created_by: int, created_at: timestamp, updated_at: timestamp, contacts: [{ name: string, email: string }, ...]

Caminho: /caregiversAPI/{caregiver}/changePassword

Dados de entrada	Dados de saída
old_password: string, password: string	msg: string

Caminho: /caregiversAPI/{caregiver}/changeProfile

Dados de entrada	Dados de saída
img: string	msg: string

Caminho: /caregiversAPI/{caregiver}/changePatient

Dados de entrada	Dados de saída
img: string	msg: string

Caminho: /caregiversAPI/{caregiver}/patients

Dados de entrada	Dados de saída
Não contém dados de entrada	<pre> topics: [{ id: int, caregiver_id: int, material_id: int, material_name: string, created_at: timestamp, updated_at: timestamp, messages: [{ id: int, from: string, message: string, file: string, file_size: int, created_at: timestamp, updated_at: timestamp }, ...] }, ...], quizzes: [{ id: int,</pre>

	<pre>name: string, blocked: int, reference: string, reference_id: int, reference_name: string, created_at: timestamp, updated_at: timestamp, questions: [{ id: int, question: string, type: string, values: string, blocked: int, created_by: int, created_at: timestamp, updated_at: timestamp }, ...] }, ...], patients: [{ id: int, email: string, name: string, location: string, health_resource: string, health_center: string, contact_number: int, gender: string, img:string, created_by: int,</pre>
--	---

	<pre> created_at: timestamp, updated_at: timestamp, needs: [{ id: int, description: string, created_by: int, created_at: timestamp, updated_at: timestamp, materials: [{ id: int, type: string, description: string, name: string, size: string, url: string, path: string, mime: string, list_item_marker: string, number: int, created_by: int, created_at: timestamp, updated_at: timestamp, materials: [{...}, ...], quizzes: [{...}, ...] }, ...] }, ...], quizzes: [{...}, ...] }, ...]</pre>
--	---

Caminho: /materialsAPI/{material}/showContent

Dados de entrada	Dados de saída
Não contém dados de entrada	ficheiro multimédia

Caminho: /caregiversAPI/{caregiver}/quizzes/submit

Dados de entrada	Dados de saída
<pre>[{ id: int, name: string, blocked: int, reference: string, reference_id: int, reference_name: string, created_at: timestamp, updated_at: timestamp, questions: [{ id: int, question: string, type: string, values: string, blocked: int, response: string, created_by: int, created_at: timestamp, updated_at: timestamp }, ...] }, ...]</pre>	<pre>msg: string</pre>

Caminho: /caregiversAPI/{caregiver}/evaluations/create

Dados de entrada	Dados de saída
<pre>[{ material_id: int, evaluation: string, created_at: timestamp }, ...]</pre>	<pre>msg: string</pre>

Caminho: /caregiversAPI/{caregiver}/helpRequest/submit

Dados de entrada	Dados de saída
<pre>material_id: int, message: string, file: string</pre>	<pre>id: int, from: string, message: string, topic_id: int, created_at: timestamp, updated_at: timestamp</pre>

Caminho: /caregiversAPI/{caregiver}/messages

Dados de entrada	Dados de saída
Não contém dados de entrada	<pre>[{ id: int, caregiver_id: int, material_id: int, caregiver_name: string, created_at: timestamp, updated_at: timestamp, messages: [{ id: int, from: string,</pre>

	message: string, file: string, file_size: int, created_at: timestamp, updated_at:timestamp }, ...] }, ...]
--	--

Caminho: /caregiversAPI/{caregiver}/accesses/create

Dados de entrada	Dados de saída
material_id: int, created_at: timestamp	msg: string

Caminho: /caregiversAPI/{caregiver}/saveMaterialViews

Dados de entrada	Dados de saída
material_id: int, created_at: timestamp	msg: string

Caminho: /caregiversAPI/credentialsRecover

Dados de entrada	Dados de saída
email: string	msg: string

Caminho: /caregiversAPI/{message}/downloadImage

Dados de entrada	Dados de saída
Não contém dados de entrada	Ficheiro de multimédia (imagem)

Apêndice D. Guião usado nos testes de usabilidade

Guião Help2Care

INTRODUÇÃO

1. Breve introdução dos *roles* que consistem num caso normal do uso da plataforma Help2Care (profissional de saúde e cuidador).

Os membros da equipa de desenvolvimento de ambos os módulos aplicacionais começam por simular um cenário normal que ocorre na alta de um utente. O elemento Nuno Gomes irá desempenhar o papel de profissional de saúde, enquanto o elemento João Carço irá desempenhar o papel de cuidador. É importante referir que o treino do cuidador para desempenhar as suas tarefas foi efetuado antes da alta do seu utente e, como tal os materiais que lhe serão disponibilizados servirão para auxiliá-lo nessas mesmas tarefas.

APLICAÇÃO WEB

2. Breve introdução à página pública da aplicação *web*;
3. Autenticação do profissional de saúde e breve explicação da sua *dashboard*;
4. Início do *wizard*, que começa a introdução dos dados relativos ao cuidador;
5. Introdução dos dados relativos ao utente que será tratado por esse cuidador;
6. Efetuar a associação das necessidades que este utente terá, neste caso será a necessidade alimentação;
7. Customizar a lista de materiais aos quais o cuidador terá acesso através da aplicação móvel (caso a velocidade da internet do local atual não seja a melhor, serão removidos todos os materiais do tipo vídeo para acelerar o processo de *download*).
8. Apresentar um resumo de toda a informação introduzida no decorrer do *wizard*, concluindo o processo ao guardar esses dados.
9. Mostrar os materiais “Preparação da alimentação para administrar por sonda” e “Alimentação por Sonda Naso Gástrica”.

APLICAÇÃO MÓVEL

10. Autenticação do cuidador na aplicação móvel e breve explicação da vista principal.
11. Visualização de um material de capacitação “Posição da pessoa para comer”, efetuando a sua classificação (Fácil, Médio ou Difícil).
12. Aceder a um material de capacitação e informar ao profissional de saúde da sua utilização.

13. Enviar um mensagem a profissional de saúde com o assunto “Outro”, com o seguinte texto: “Boa tarde, fui agora a uma consulta e o médico prescreveu-me tomar comprimidos por sonda. Como faço para os preparar e administrar?”

APLICAÇÃO WEB

14. Observar a mensagem enviada pelo cuidador.
15. Associar a necessidade “Tomar a medicação” ao utente pretendido, garantindo que a lista de materiais do cuidador em questão contém o material de capacitação “Preparar medicação para administrar por sonda”.
16. Enviar a seguinte mensagem para o cuidador: “Disponibilizei um vídeo para ver como se esmagam os comprimidos e como se administram pela sonda. Se ainda tiver alguma outra dúvida volte a contactar. Por favor atualize a sua aplicação para receber o vídeo.”

APLICAÇÃO MÓVEL

17. Visualização do novo material disponibilizado (Preparar medicação para administrar por sonda).

NOTAS FINAIS

- Reforçar que a aplicação móvel servirá somente para auxiliar, não substituindo a formação *in loco* aos cuidadores;
- Agradecer a atenção do participantes;
- Responder a dúvidas e recolher sugestões de melhoria que os participantes forneçam.

Apêndice E. Post-Study System Usability Questionnaire (PSSUQ)

Post-Study System Usability Questionnaire

Nome:		Área de Especialização:	
Gênero:		Data de Nascimento:	

Concordo Totalmente	Item 1 - Em geral, estou satisfeito com a facilidade de utilização deste sistema.					Discordo Totalmente
1	2	3	4	5	6	7

Concordo Totalmente	Item 2 - Este sistema foi simples de utilizar.					Discordo Totalmente
1	2	3	4	5	6	7

Concordo Totalmente	Item 3 - Consegui completar as tarefas e os cenários utilizando este sistema.					Discordo Totalmente
1	2	3	4	5	6	7

Concordo Totalmente	Item 4 - Consegui completar rapidamente as tarefas e cenários utilizando este sistema.					Discordo Totalmente
1	2	3	4	5	6	7

Concordo Totalmente	Item 5 - Consegui completar as tarefas e os cenários com eficiência utilizando este sistema.					Discordo Totalmente
1	2	3	4	5	6	7

Concordo Totalmente	Item 6 - Senti-me confortável a utilizar este sistema.					Discordo Totalmente
1	2	3	4	5	6	7

Concordo Totalmente	Item 7 - Foi fácil aprender a utilizar este sistema.					Discordo Totalmente
1	2	3	4	5	6	7

Concordo Totalmente	Item 8 - Acredito que me tornaria rapidamente produtivo se utilizasse este sistema.					Discordo Totalmente
1	2	3	4	5	6	7

Concordo Totalmente	Item 9 - O sistema deu mensagens de erros que me indicaram claramente como resolver os problemas.					Discordo Totalmente
1	2	3	4	5	6	7

Concordo Totalmente	Item 10 - Sempre que cometi um erro durante a utilização do sistema, consegui recuperar de forma fácil e rápida.					Discordo Totalmente
1	2	3	4	5	6	7

Concordo Totalmente	Item 11 - A informação fornecida pelo sistema (como ajuda <i>online</i> , mensagens no ecrã ou outra documentação) foi clara.					Discordo Totalmente
1	2	3	4	5	6	7

Concordo Totalmente	Item 12 - Foi fácil encontrar a informação que precisava.					Discordo Totalmente
1	2	3	4	5	6	7

Concordo Totalmente	Item 13 - A informação fornecida pelo sistema foi fácil de entender.					Discordo Totalmente
1	2	3	4	5	6	7

Concordo Totalmente	Item 14 - A informação foi eficaz para me ajudar a completar as tarefas e os cenários.					Discordo Totalmente
1	2	3	4	5	6	7

Concordo Totalmente	Item 15 - A organização da informação que o sistema transmitiu foi clara.					Discordo Totalmente
1	2	3	4	5	6	7

Concordo Totalmente	Item 16 - A interface do sistema foi agradável.					Discordo Totalmente
1	2	3	4	5	6	7

Concordo Totalmente	Item 17 - Gostei de utilizar a interface deste sistema.					Discordo Totalmente
1	2	3	4	5	6	7

Concordo Totalmente	Item 18 - Este sistema tem todas as funcionalidades e capacidades que eu esperava.					Discordo Totalmente
1	2	3	4	5	6	7

Concordo Totalmente	Item 19 - Em geral, estou satisfeito com este sistema.					Discordo Totalmente
1	2	3	4	5	6	7

Apêndice F. Artigo científico sobre o projeto



Available online at www.sciencedirect.com

ScienceDirect

Procedia Computer Science 138 (2018) 221–227

Procedia

Computer Science

www.elsevier.com/locate/procedia

CENTERIS - International Conference on ENTERprise Information Systems /
ProjMAN - International Conference on Project MANagement / HCist - International
Conference on Health and Social Care Information Systems and Technologies,
CENTERIS/ProjMAN/HCist 2018

Help2CARE - Towards a digital platform to help to care for dependent persons and caregivers

Nuno Gomes^{a,*}, João Caroço^a, Ricardo Martinho^{a,b}, Rui Rijo^{a,b,c,d}, Ana Querido^{b, e, f},
Maria dos Anjos Dixe^{e,f}

^a*School of Technology and Management, Polytechnic Institute of Leiria, Leiria, Portugal*

^b*Centre for Research in Health Technologies and Information Systems (CINTESIS), University of Porto, Porto, Portugal*

^c*Institute for Systems Engineering and Computers at Coimbra (INESC Coimbra), University of Coimbra, Coimbra, Portugal*

^d*Health Intelligence Laboratory, Faculty of Medicine of the University of São Paulo, Ribeirão Preto/São Paulo, Brazil*

^e*School of Health Sciences, Polytechnic Institute of Leiria, Leiria, Portugal*

^f*Center for Innovative Care and Health Technology (ciTechCare), Leiria, Portugal*

Abstract

Nowadays, the training of caregivers and patients in self-care is performed in a health professional-to-patient/caregiver oral communication during consultation or discharge from the hospital, which leads to a limited knowledge retention rate either by caregivers and patients in self-care. The Help2CARE project aims to reduce the high rate of readmissions of patients in hospitals due to the lack of training of their informal caregivers. Therefore, we propose to train these caregivers/self-care patients through the provision of training materials that can increase the level of care provided.

For this purpose, we present in this paper the Help2CARE digital platform, consisting of a web application and a mobile application that communicate with each other, which enables training materials to be available to caregivers (according to their patients' needs of care) in a mobile application. With the web application, it is possible for a health professional to manage caregivers and materials to be made available to them, in order to enable those caregivers to access them through the mobile application, among other features, which enables health professionals to accomplish a closer monitoring of the caregivers under their guidance.

© 2018 The Authors. Published by Elsevier Ltd.

This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)

Selection and peer-review under responsibility of the scientific committee of the CENTERIS - International Conference on ENTERprise Information Systems / ProjMAN - International Conference on Project MANagement / HCist - International Conference on Health and Social Care Information Systems and Technologies.

Keywords: health professional; caregiver; learning; digital platform; mobile health; e-health;

* Corresponding author.

E-mail address: nuno.marques.gomes@ipleiria.pt

1. Introduction

Population ageing has now become a serious concern of increasing importance to developed and developing countries alike. In fact, it is projected that by 2020, a quarter of the world's population will be over 65 years old and the age group 85 years or older is the one that will present the highest growth. In addition, most of these people have difficulties to perform their activities of daily living (ADL), since they live alone or with other elderly people [5].

Moreover, the increase in the average life expectancy is accompanied by an increase in individuals suffering from postoperative, chronic conditions, neurological disorders, among others, which, in turn, reveal the need for continuous care outside a health organization. Currently, informal caregivers are recognized in the National Health Plan, however, public support services for the elderly and for dependent people are insufficient to meet the needs of this population [3].

According to the latest report of the National Network of Continuing Integrated Care (NNCIC), 84% of the 238,050 people present in the population of this network are over 65 years old. In addition, the grounds for referral are, dependence on ADL and support in the treatment of wounds and pressure ulcers [3].

It is crucial to emphasize that informal caregivers are not health professionals therefore they need training and/or information to carry out their function correctly. This information is only transmitted to them on the day of discharge of the patient, which is not sufficient to take due care, thus requiring continuous access to information and support from the health professional.

Nowadays, with the advances of technologies, it is possible that patients and caregivers have permanent access to the specific and updated procedures/support materials needed for each condition and for the individual characteristics of each patient. These materials can be made available by health professionals, so that the caregivers can provide better care by functioning as an extension of the Health National System and thus avoiding many readmissions in health institutions, obtaining from this an improvement in their life quality and a significant reduction in costs ahead.

For this purpose, we present the Help2CARE digital platform which can provide the appropriate training materials, to access caregiver knowledge about these materials and to get feedback about its use, so that these materials can be revisited when necessary, offering a greater capacity for learning. The Help2CARE digital platform also work as an interface of caregiving in different settings (hospital, home-care, community).

The digital platform proposed in this paper is composed by a web application and a mobile application. The web application allows the management of users (administrators, health professionals and caregivers), patient needs and training materials. In addition, it is possible to manage questionnaires that can be used to verify the suitability of a caregiver or self-care patient to perform a certain task or to use a specific material, among other features. The mobile application allows the caregiver to have access to the training materials provided by the health professional according to their patient's needs. In addition, the caregiver will be able to communicate with the health professional in case of doubts about their tasks.

Therefore, the main goal of the effective use of this digital platform is, through caregiver training, to reduce the rate of readmissions of dependent and on self-care patients in health institutions. Consequently, this will reduce the costs associated with these readmissions, improving the quality of care provided and the quality of life of patients and caregivers.

The next section details the problem that led to the implementation of this project. The third section presents related work and the following section will expose the architecture defined for both applications that compose the digital platform. The fifth section presents the main features that are already developed for both applications. Finally, the sixth section summarizes the conclusions and the next steps to be taken in the development of this project.

2. Problem Description

Once a patient is diagnosed as dependent in self-care by a health professional, the patient and her/his informal caregiver are designed to receive education, training and guidance to perform the care tasks outside the health organization, in a home healthcare environment. This guidance usually happens in a short and brief moment of contact, where the care information is verbally transmitted and/or in a written format with no concern of the caregiver's capacity and/or level of instruction. Informal caregivers, especially family members or people close to the patients, are those who live in or move to their patients' homes who need help in their ADL. Caregivers do not usually carry

with them appropriate information on care procedures, in case they need clarification about any procedure. Therefore, there are numerous cases of readmissions of patients in health institutions dependent or on self-care, which reveal an improper care in homecare scenarios [4, 8].

According to existing research and reported by the health institutions themselves, these numerous readmission cases are associated with problems related to insufficient preparation for self-care of the patient and the caregiver before leaving the health institution [4, 6]. These problems occur in several health areas, such as hygiene and comfort, mobility and balance, obstruction of probes, malnutrition and dehydration, communication, symptom management and medication.

In addition, this number of cases may be related to stress factors felt by caregivers, such as lack of knowledge or information to perform care, difficulties in adapting care requirements to available resources and work overload, which can lead to fatigue and exhaustion, leading to institutionalization of the people they are caring for. In fact, such limitations have many implications on the lives of both patients and caregivers, since the caregiver must reorganize her/his entire life to answer to the needs of individuals with difficulties to perform their self-care tasks. We found all these motives enough to develop a digital platform to train caregivers, providing them access to all the necessary and complete information to perform caring tasks using a smartphone. Not only they can access it anytime, anywhere, but also can communicate (through messaging) with a health professional, and quickly get assistance on a certain care procedure/training material. Also, the digital platform can also serve to provide questionnaires and evaluations allowing the health professional to follow caregivers and patients continuously.

3. Related Work

Existing research and industry works that fit to the concept of the relation and support of the caregiver – patient include the “First Aid – American Red Cross”, an application for smartphones, which provides information about emergency procedures to take on various hazards and sudden illness situations [9]. Another mobile application is “Protege”, which aims to bridge some communication gaps that can easily occur within the elder-caregiver paradigm [11]. “Alzheimer's Caregiver Buddy” is a mobile application that includes features like daily care tips for tasks related to hygiene and meal times, and fun activities that will stimulate the body and mind of someone living with dementia.

The key difference between those applications and the present research project is that the Help2CARE mobile app developed provides specific information for a caregiver according to her/his specific patients' needs, which is monitored and prepared by a health professional. All the information presented to the caregiver is validated by a professional so that the caregiver does not have to search for herself/himself and get wrong information. Another important difference is that we intend to, in future work, scientifically study the impact of the effectiveness of the platform among the patients and caregivers, mainly through the analysis of patient readmissions to hospitals/care centers due to improper care.

4. Help2CARE digital platform architecture

Given that this project consists of a web application and a mobile application, these will access a server computer through the Hypertext Transfer Protocol (HTTP) and a web service in Representational State Transfer (REST), respectively. In such a way, the architectural deployment diagram of this project is illustrated in Fig. 1.

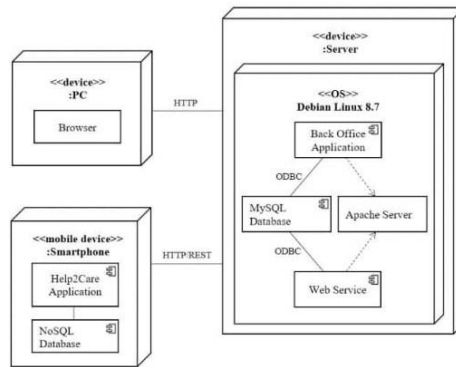


Fig. 1. Architectural deployment diagram

Looking at the figure above, the server is on a machine with the Debian Linux 8.7 operating system, which hosts the web service and the backoffice web application. This application will use an Apache server to support HTTP requests and a MySQL database to store all data entered by administrators and health professionals. In order to access the backoffice application, users (administrators and health professionals) will make HTTP requests to it through the browser on their computer. In addition, caregivers will access training materials through a mobile application, that in turn will consume the web service provided on the server. These training materials will also be stored in a NoSQL database on the mobile device, to make it accessible offline.

Regarding the architectural pattern of the developed digital platform, the Model-View-Controller (MVC) standard was used in both applications, being a very popular pattern nowadays, with an increasing presence both in web and mobile applications that use frameworks based on web views, such as the Ionic framework used in the development of this mobile application, and the Laravel framework used in the development of the backoffice application and the web service [1, 2].

5. Help2CARE main features

Regarding the backoffice web application, it will be available for users playing two different roles: administrator and health professional. Administrators can manage users of both applications, patient needs, training materials and questionnaires. More specifically, this type of user will be able to perform create, edit, read, and lock/unlock operations for users, patient needs, training materials and questionnaires.

On the other hand, users with the health professional role can perform a varied set of features, such as:

- Manage users with the role of caregiver (users of the mobile application), patients;
- Associate/disassociate patients to/from users with the role of caregiver;
- Associate/disassociate needs to/from patients;
- Associate/disassociate materials to/from patient needs and users with the role of caregiver;
- Provide questionnaires for the caregiver to answer in the mobile application. These questionnaires can include questions about herself/himself, her/his patients or any of the training materials available;
- Overall statistics on the use of the mobile application and statistics on the use of each caregiver associated with it;
- Answer to requests for help from the caregiver regarding a given training material;
- Notifications on new materials, questionnaires to answer and messages from/to the health professional.

In Fig. 2 it is possible to observe a screenshot where the user can create a training material of List Item type, after performing authentication on the backoffice web application.

Fig. 2. Screen where the user can create a training material of List Item type

Therefore, the backoffice web application will be used to develop the complete structure of the users with the role of caregiver, so that they can use the mobile application with their correct information.

Regarding the mobile application, it will only be available to users with the caregiver role. Therefore, these users will be able to perform the following features:

- See all available information regarding each of their patients (personal information and patient needs);
- See all the training materials associated with them to learn how to treat their patients;
- Indicate that they have used a specific training material;
- Indicate a level of difficulty in using/learning a specific training material;
- Answer to a questionnaire that has been requested by their health professionals;
- Send help requests about a specific training material;
- Verify notifications about new materials, questionnaires to answer and/or messages from the health professional.

Fig. 3 shows the initial screen of the user with the role caregiver, after her/his authentication on the mobile application (a) and the details of training materials that can be previously selected by the user (b and c).

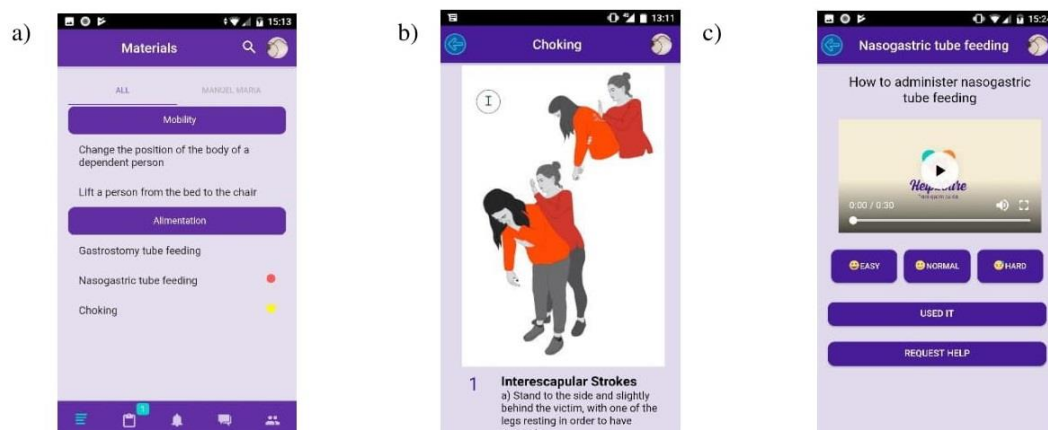


Fig. 3. a) Initial screen of the user with the role caregiver on the mobile application; b) selected material's details page (training material consisting of steps and images); c) selected material's details page (training material consisting of a video)

6. Discussion

The smartphone is the most common device in everyone's lives, even in the elderly, and as such is one of the easiest ways for passing information. However, it is necessary to use techniques to convey this information. For the caregiver to be successful in informing herself/himself, it is necessary to have a short and simple text, containing the necessary information for the act of caring [10]. Otherwise, if large texts are transmitted, the caregiver will eventually give up and will continue to care without the information provided through the smartphone [10].

To tackle this risk of non-information, we have developed a controlled set of training materials together with real caregivers and a professional design and video-editing team. The use of real caregivers will allow others to immediately relate with the videos, images and texts presented in these materials.

Additionally, we have already tested the usability of both applications with a set of beta testers (health professionals and caregivers). For health professionals, we have presented the backoffice web application to a group of 15 health professionals and trained them to use the platform. As for the mobile app, we have installed it on the devices of 4 caregivers. Both types of users have been reporting improvements to the apps (backoffice web and mobile), but the overall impression feedback we could collect till now is very positive.

Within these preliminary tests, we could observe the need to add a distinct role: the one of a content manager (also a health professional), which can separately manage training materials, questionnaires and needs. This will allow the other health professionals (usually nurses) to be focused on the effective use of these training materials by their caregivers.

Beta-testing performed with the mobile app have also identified some technical issues related with the mobile devices minimum requirements for the app (mainly storage space, operating system version, device's security settings and network connectivity). Nevertheless, these caregiver beta-users could already benefit from a mobile app with their patient's information and the adequate training materials for better care.

7. Conclusions and future work

We have presented in this paper a digital platform comprised of a web application (backoffice) and a mobile application that aims to provide all the training materials that caregivers need to learn to treat their patients, focusing on what the caregivers need to learn in the moment.

As such, this platform can have a huge impact on people's lives as well as on healthcare institutions, since by effectively transmitting information through smartphones, caregivers can improve the way they perform the task of caring for their patients. As a result, healthcare institutions will be less burdened with patient readmissions due to problems in their self-care.

Given that the development of a first version of the digital platform (web application and mobile application) is near the end and beta testing is being carried out, future work will be to improve issues identified during these tests to perform field tests with real end users of the developed platform.

Acknowledgements

This work was supported by Fundação para a Ciência e Tecnologia FCT - Portugal, under the scope of the Help2CARE project: **Help2care – Apoiar no autocuidado de utentes e cuidadores (POCI-01-0145-FEDER-23762)**.

References

- [1] "Installation - Laravel - The PHP Framework For Web Artisans," [Online]. Available: <https://laravel.com/docs/5.6>. [Acedido em 15 April 2018].
- [2] "Ionic Documentation," [Online]. Available: <https://ionicframework.com/docs/>. [Acedido em 15 April 2018].
- [3] Administração Central do Sistema de Saúde, "Monitorização da Rede Nacional de Cuidados Continuados Integrados (RNCCI) 2015," March 2016. [Online]. Available: <http://www.acss.min-saude.pt/category/cuidados-de-saude/continuados/>. [Acedido em 20 April 2018].
- [4] E. Alper, T. A. O'Malley e J. Greenwald, "Hospital discharge and readmission," [Online]. Available:

- <https://www.uptodate.com/contents/hospital-discharge-and-readmission>. [Acedido em 11 May 2018].
- [5] C. R. Oliveira, A. Mota-Pinto, V. Rodrigues e C. Alves, “Fatores Relevantes na Avaliação Cognitiva da População Portuguesa,” *Acta Médica Portuguesa*, vol. 30, nº 4, pp. 293-301, 2017.
 - [6] M. E. Weiss, K. Bobay, S. J. Bahr, L. L. Costa e R. G. Hughes, “A Model for Hospital Discharge Preparation: From Case Management to Care Transition,” *Journal of Nursing Administration*, vol. 45, nº 12, pp. 606-614, 2015.
 - [7] A. Tinker e C. McCreadie, “The acceptability of assistive technology to older people,” *Ageing & Society*, vol. 25, nº 1, pp. 91-110, 2005.
 - [8] E. Manias, T. Bucknall, A. Hutchinson, M. Botti e J. Allen, *Improving documentation at transitions of care for complex patients*, Sydney: Australian Commission on Safety and Quality in Health Care, 2017.
 - [9] The American Nacional Red Cross, *First Aid/CPR/AED Participant's Manual*, 4ª ed., StayWell Health & Safety Solutions, 2014.
 - [10] L. Chittaro, “Visualizing information on mobile devices,” *Computer*, vol. 39, nº 3, pp. 40-45, 2006.
 - [11] F. Ferreira, F. Dias, J. Braz, R. Santos, R. Nascimento, C. Ferreira e R. Martinho, “Protege: A Mobile Health Application for the Elder-caregiver Monitoring Paradigm,” *Procedia Technology*, vol. 9, pp. 1361-1371, 2013.

Apêndice G. Artigo científico sobre os testes de usabilidade



Available online at www.sciencedirect.com

ScienceDirect

Procedia Computer Science 00 (2019) 000–000

Procedia
Computer Science

www.elsevier.com/locate/procedia

CENTERIS - International Conference on ENTERprise Information Systems / ProjMAN - International Conference on Project MANagement / HCist - International Conference on Health and Social Care Information Systems and Technologies

Challenges on the usability of digital platforms for informal caregivers and health professionals: the case study of Help2Care

João Caroço^a, Nuno Gomes^a, Ricardo Martinho^{a,b,c,*}, Rui Rijo^{a,b,c,d}, Teresa Peralta^e, Daniel Carvalho^e, Ana Querido^{b,f,g}, Maria dos Anjos Dixe^{f,g}

^a*School of Technology and Management, Polytechnic Institute of Leiria, Leiria, Portugal*

^b*Centre for Research in Health Technologies and Information Systems (CINTESIS), University of Porto, Porto, Portugal*

^c*Institute for Systems Engineering and Computers at Coimbra (INESC Coimbra), University of Coimbra, Coimbra, Portugal*

^d*Health Intelligence Laboratory, Faculty of Medicine of the University of São Paulo, Ribeirão Preto/São Paulo, Brazil*

^e*Leiria Hospital Center, Leiria, Portugal*

^f*School of Health Sciences, Polytechnic Institute of Leiria, Leiria, Portugal*

^g*Center for Innovative Care and Health Technology (ciTechCare), Leiria, Portugal*

Abstract

The usability of digital platforms assumes an important role in the support of health business processes. This is particularly relevant when these platforms automate previously manually-executed activities in a certain process, with the purpose of bringing time, cost and quality benefits both to end-users and health professionals. This is the main objective of the Help2Care e-Health digital platform, where informal caregivers can use a mobile app to access digital training materials on how to properly take care of their patients. Health professionals can, in turn, suggest these materials to their caregivers through a web application, communicate directly with them through a messaging system, and even perform remote health assessment and monitoring. However, the informal caregiver population presents specific attributes which, in general, require special attention for usability. Health professionals can also be challenged by such platforms and their inherent complexity. In this paper, we report the results and challenges of the usability studies performed on both mobile and web applications of the Help2Care platform.

© 2019 The Authors. Published by Elsevier B.V.

This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)

* Corresponding author.

E-mail address: ricardo.martinho@ipleiria.pt

1877-0509 © 2019 The Authors. Published by Elsevier B.V.

This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)

Peer-review under responsibility of the scientific committee of the CENTERIS - International Conference on ENTERprise Information Systems / ProjMAN – International Conference on Project MANagement / HCist - International Conference on Health and Social Care Information Systems and Technologies

Peer-review under responsibility of the scientific committee of the CENTERIS - International Conference on ENTERprise Information Systems / ProjMAN – International Conference on Project MANagement / HCist - International Conference on Health and Social Care Information Systems and Technologies

Keywords: e-Health; usability; direct observation; PSSUQ; informal caregiver; health professional; digital platform.

1. Introduction

The Help2Care[†] digital platform [1] aims at the improvement of the quality of life of informal caregivers and better care of their patients, as well as a reduction in the readmission rate in health organizations for patients who reveal poor care support in home environments. Briefly, it is composed of two main software applications: 1) a mobile app where caregivers can access information on their patients' needs, and perform care procedures based on provided training materials (including videos, infographics and tutorials); and 2) a web application where health professionals manage caregivers and their patients, by registering their needs and adequate training materials.

With the possibility of communication between health professionals and caregivers, the Help2Care platform can help to mitigate the stress and workload factors experienced by informal caregivers, as they will feel more supported in cases of need and health. Additionally, the platform allows for health professionals to send questionnaires to caregivers, in order to obtain their feedback not only regarding the training materials, but also their and their patients' health condition in general. Health professionals can also work more efficiently by providing the appropriate training materials for informal caregivers under their supervision, aiming for a general reduction in health procedures on health organizations associated with preventable readmissions [2, 3].

Technology is making more and more impact in our society and smartphones are, nowadays, considered one of the best ways to transmit information. In spite of the largest target audience of technology being young people, we've been assisting to a generalized increased use of smartphones among all the population segments, including the elderly. They find that it benefits them in many ways, one of them being the amount of information that can be obtained [4].

In fact, informal caregivers are, in most cases, also elder people who take care of other elder persons. The advantage of them being able to use smartphones is to receive all the information they need to give proper care to their patients, and to improve their lives regarding stress, quality of care provided, as well as costs involved in unnecessary travels to the doctor/hospital. Nevertheless, the elder's receptivity towards a device is a long identified common problem [5, 6], which also emerges when developing a dedicated mobile software applications. Actually, studies have identified mobile health app usability barriers for older patients [7]. Also, previous evidence has documented very poor usability of health systems' web portals [8], and first impressions of health professionals on new information systems are often connoted with high resistance, since they have the perception of "one more" system to deal with in their daily practice and miss the advantages they can bring to their work.

In this paper, we report the results of a usability study performed on the two software applications of the Help2Care digital platform. We begin by describing the characteristics of the participants and then identify the results of the tests executed under direct observation (mobile app) (referred as *user testing* in [9]), and the Post-Study System Usability Study Questionnaire (PSSUQ) [10] (web application).

The remainder of this paper is organized as follows: section 2 announces the methods adopted for the study, including the types and details for the usability tests performed, along with a characterization of the participants. Section 3 reports main (condensed) results of these tests, and section 4 discusses these results. Finally, section 5 concludes the paper and presents future work.

[†] <http://help2care.pt>

2. Methods

In this section we introduce the methods used to perform the usability tests carried out on both software applications of the digital platform (mobile and web applications). We begin by characterizing the participants on this study, followed by presenting the materials and procedures used to perform these tests.

2.1. Participants

Criteria to participate in the mobile application's usability tests only included the facts of being an informal caregiver and using a smartphone on the daily life. Therefore, for these first usability tests on the mobile application, we turned to a social/day-care institution and the Short-Term Internment of a National Health Care hospital in the Center region of Portugal to find potential participants. We could find 20 individuals fulfilling the criteria, and Figure 1 (left) illustrates their age ranges. We can observe that most of them belong to the [35, 54] and [55, 74] age ranges.

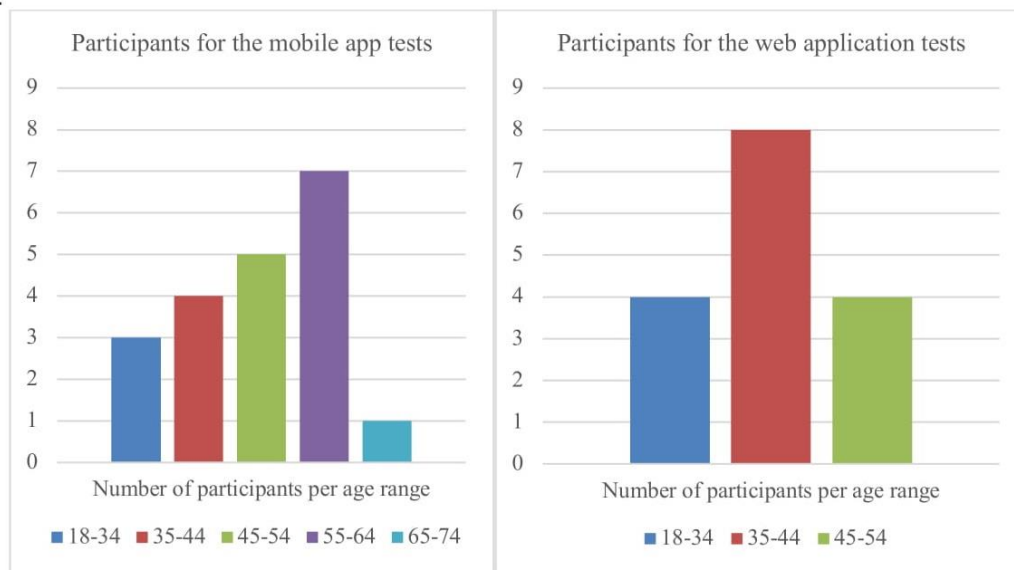


Fig. 1. Age distribution of participants in the usability tests for the mobile app (left) and web application (right) of Help2Care.

For the web application usability tests, and since this is an application to be mainly used by health professionals, we directly invited Registered Nurses with experience in supervising informal caregivers and their dependent relatives and could collect the agreement of 16 health professionals. Figure 1 (right) shows their age distributions, revealing that most of the participants (8) belong to the [35, 44] age range.

2.2. Mobile app test design

The method adopted to perform the usability tests for the mobile application was by direct observation of user testing [9]. In this case, the tests were initiated by placing the smartphone in front of each participant individually, explaining very briefly the purpose of the software application. Then, two team members follow each participant during the testing process: one plays the role of the interviewer, and another plays the observer role.

The interviewer takes on the role of asking the participant to perform certain tasks, while helping the participant to continue the test in case s/he gets lost in the application or is not able to do some feature. At the same time, the observer checks and reports the participant's actions in order to obtain information such as:

- Duration to complete a certain task (in seconds);
- Number of wrong clicks;
- If the participant followed the expected path;
- Comments and participant's expressions;
- What the user expected the application to do when s/he was lost.

As such, team members proposed a set of tasks considered as the most important ones in the interaction with the mobile application, and which the participants would have to try to perform. These were:

- Task 1 - Observe training materials;
- Task 2 - Evaluate training materials;
- Task 3 - Reply to questionnaires;
- Task 4 - Send help requests to health professionals;

After completing all the intended tasks, the participant would have to respond to a short questionnaire so that team members could see if the application was clear, intuitive, and easy to use, as well as to get some suggestions for improvement. This questionnaire consisted of the following questions:

- How much time did you spend in the application until finding it easy going?;
- Did you find the navigation flow simple and easy to use? If not, why?;
- Did you find the questionnaires? If yes, where?;
- Did you find the messages area? If yes, where?;
- Additional observations and comments.

2.3. *Web application test design*

For testing the web application, we used the PSSUQ as instructed in [10]. The testing procedure included a brief explanation of the web applications features to the participants, namely:

- Managing caregivers (users of the mobile application) and patients;
- Associating/disassociating patients to/from caregivers;
- Associating/disassociating patient needs to/from patients;
- Associating/disassociating materials to/from patient needs and caregivers;
- Providing questionnaires for caregivers to answer in the mobile application. These questionnaires can include questions about her/himself, her/his patients or any of the training materials available;
- Consulting overall statistics on the use of the mobile application and each caregiver associated with it;
- Answering to requests for help from the caregiver regarding a given training material.

After this training session, participants tried to accomplish all the tasks presented previously and explored the application. Moreover, during the exploration process of the web application, team members were nearby to clarify any doubts that might exist. We could then evaluate the participants' interaction experience through a questionnaire made available at the end of this session, including the following 19 questions of the PSSUQ:

1. Overall, I am satisfied with how easy it is to use this system.
2. It was simple to use this system.
3. I could effectively complete the tasks and scenarios using this system.
4. I was able to complete the tasks and scenarios quickly using this system.
5. I was able to efficiently complete the tasks and scenarios using this system.
6. I felt comfortable using this system.
7. It was easy to learn to use this system.
8. I believe I could become productive quickly using this system.
9. The system gave error messages that clearly told me how to fix problems.
10. Whenever I made a mistake using the system, I could recover easily and quickly.

11. The information (such as on-line help, on-screen messages and other documentation) provided with this system was clear.
12. It was easy to find the information I needed.
13. The information provided for the system was easy to understand.
14. The information was effective in helping me complete the tasks and scenarios.
15. The organization of information on the system screens was clear.
16. The interface of this system was pleasant.
17. I liked using the interface of this system.
18. This system has all the functions and capabilities I expect it to have.
19. Overall, I am satisfied with this system.

3. Results

In this section we present the results of the usability tests performed on both software applications of the Help2Care digital platform

3.1. Mobile application

Regarding the duration for performing the assigned task of the usability test (Figure 2), it is possible to state that most users aged 55-74 were the ones who took the most time to complete the tasks, due to the lack of experience with the technology in general, which they had demonstrated.

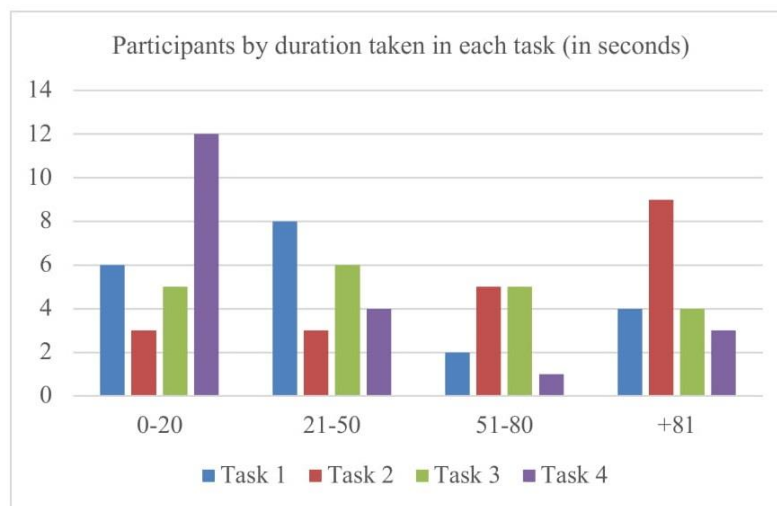


Fig. 2. Duration taken by task in the usability tests for the mobile application of Help2Care.

Task 1 results revealed the common difficulty of a first contact with a mobile application, as there were 14 out of 20 users who took more than 20 seconds to finish it. Of all users, 12 clicked on the wrong identifier for the training material, instead of clicking on the training material itself, as they mistook its label as a button.

Task 2, in general, was the one that obtained longer execution durations. This task forced users to change tabs, which 14 of the users could not find in the menu bar at the bottom of the screen. It was noted that the 6 users who completed this task quickly either had previous experience with iPhones (since the location of the menu bar in these is common to the one adopted by our mobile application), and/or experience in the use of mobile applications. Only 4 of them could realize at a first glance the location of this bar. After instructing the use of the menu bar, they were quickly able to navigate through the app and finish the remaining tasks.

Task 3 revealed to be challenging for approximately half of the participants (9), and Task 4 was, overall, the most successfully accomplished regarding duration time.

Through Figure 3's chart it is possible to conclude that, essentially, after the first two tasks, users increased their performance on the use of the mobile application.

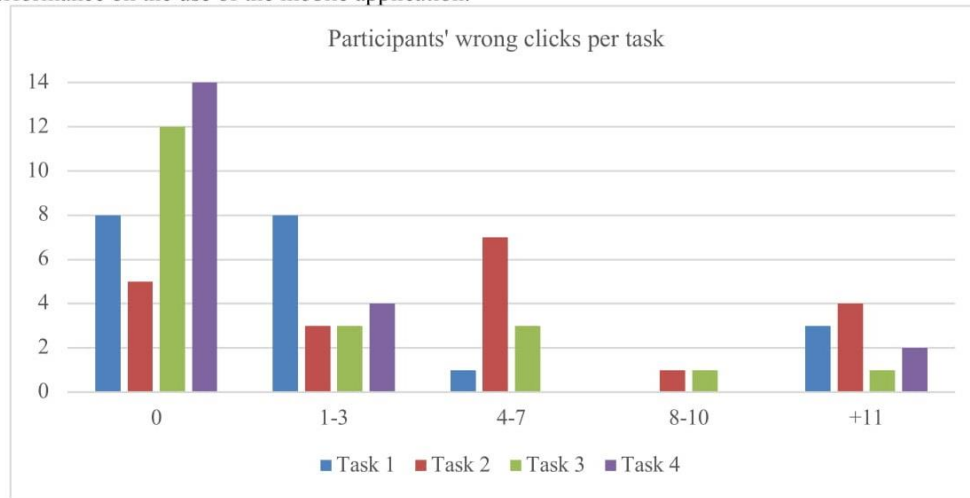


Fig. 3. Number of wrong clicks performed by participants while executing each of the 4 tasks assigned for the mobile application.

3.2. Web application

We present in Figure 4 the condensed (average) results from the PSSUQ answers (ranging from 1-best through 7-worst) regarding the web application, already grouped into categories: *System Quality* (questions 1-8), *Information Quality* (questions 9-15) and *Interface Quality* (questions 16-19).

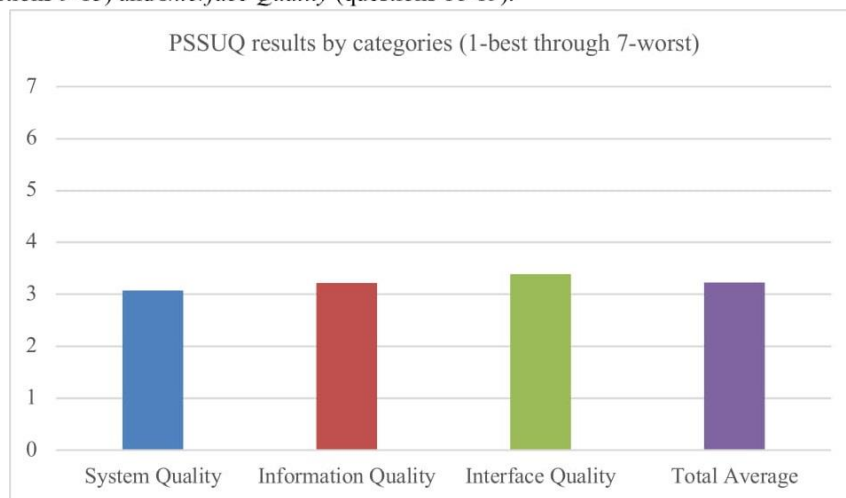


Fig. 4. PSSUQ average results by categories for the web application.

For all three categories, results were very similar, ranging from 3.075 (System Quality) to 3.39 (Interface Quality), with a Total Average of around 3.23, taking into account that PSSUQ answers range from 1-best to 7-worst.

4. Discussion

In spite of the results regarding duration time and number of wrong clicks for each of the 4 tasks assigned for the mobile application, answers to the open questions after the tests revealed an overall positive feedback. Nevertheless, important improvement suggestions were also collected. For instance, 12 participants were confused (at least at a first glance) about what was and what was not a button in the application. Also, 4 of them were confused on the location of the questionnaires on the mobile application, as well as the messaging area. Finally, all users stated in the end that the mobile application was user-friendly and comprehensible.

The *mobile application* usability tests also revealed some challenges regarding the common characteristics of informal caregivers, namely:

- Age of participants was inversely related with the use of mobile applications on a daily basis. While younger participants were more used to mobile applications, older ones confessed to use smartphones mainly for telephone calls;
- First-time use of the mobile app can be challenging, mainly for caregivers less experienced with smartphones, and therefore, additional initial training is advisable;
- The training materials available were considered very useful, even for experienced informal caregivers;
- Access to mobile data (to be online) was not generalized among the participants. This means that the offline mode of the mobile application was very much appreciated, since it allows a similar user experience within the app.

Concerning the *web application*, the main challenges identified by participants included:

- Although the web application includes features to create and manage training materials, participants were immediately concerned with this time-consuming task, and preferred not having it on their daily practice;
- Participants also favored the “automatic association of materials to caregivers” feature, given the needs of their patients, as customizing these materials could reveal to be also time-consuming;
- The majority of participants (10) reported some difficulty in the navigation flow of the application, causing the loss of context in the accomplishment of tasks (mainly in registering data from caregivers and patients, associating needs to patients and associating training materials to caregivers);
- All participants revealed a common concern of having to use “yet another e-Health platform”, but were convinced on the future benefits it could bring, and of the need of restructuring informal caregivers management.

5. Conclusions and future work

In this paper, we described the results of usability tests performed to the Help2Care, specifically to its mobile and web applications. The mobile app was tested by 20 informal caregivers while 16 Registered Nurses tested the web application. For the mobile app, we adopted user testing by direct observation, assuring participants with no previous contact with the app. The interviewer followed a script to ask the participant to execute some tasks in the app, and an observer registered duration, wrong clicks, expected vs executed path and comments.

The web application was tested using the PSSUQ questionnaire, where participants were briefly introduced to the platform, its main features and organization.

The results obtained for the usability tests of the mobile app revealed some initial delays for the first tasks, and an increase of performance (less time and less wrong clicks) towards the last 2 tasks. Also, participants had difficulties regarding some interaction elements in the user interface, and age/experience with smartphones and mobile apps was of great influence in the results.

For the web application, results presented totaled an average of 3.23 out of 7 for the PSSUQ, with similar results among the System, Information and Interface Quality categories.

Further work was immediately carried out essentially to tackle quick-fix issues, such as the “button” confusion reported for the mobile app. Also, we could already develop wizard-like interactions for the web application, to address the complexity of some features available, especially the ones for the most common usage scenarios (register patients and caregivers, and associating training materials to them). Future work includes deploying the Help2Care platform into production in several health organizations, and continuously monitor the adoption and usage rates from caregivers and health professionals. For that, the platform also includes a dashboard with usage metrics including the quality

evaluations on the training materials reported by caregivers, number of times caregivers used the mobile app and number of visualizations for each training material.

Acknowledgements

This work was supported by Fundação para a Ciência e Tecnologia FCT - Portugal, under the scope of the Help2Care project: Help2care – Apoiar no autocuidado de utentes e cuidadores (POCI-01-0145-FEDER- 23762).

References

- [1] Gomes, Nuno, João Caroço, Ricardo Martinho, Rui Rijo, Ana Querido, and Maria dos Anjos Dixe. (2018) “Help2Care-Towards a digital platform to help to care for dependent persons and caregivers.” *Procedia Computer Science* **138**: 221–227.
- [2] Chen, Sonia Chien-I. (2018) “Technological health intervention in population aging to assist people to work smarter not harder: Qualitative study.” *Journal of Medical Internet Research* **20** (1): e3.
- [3] Huynh, Elizabeth, David Basic, Rinaldo Gonzales, and Chris Shanley. (2018) “Structured interdisciplinary bedside rounds do not reduce length of hospital stay and 28-day re-admission rate among older people hospitalised with acute illness: an Australian study.” *Australian Health Review* **41** (6): 599-605.
- [4] Vaportzis, Eleftheria, Maria Giatsi Clausen, and Alan J. Gow. (2017) “Older adults perceptions of technology and barriers to interacting with tablet computers: a focus group study.” *Frontiers in Psychology* **8** (1687).
- [5] Bertera, Elizabeth M., Binh Q. Tran, Ellen M. Wuertz, and Aisha Bonner. (2007) “A study of the receptivity to telecare technology in a community-based elderly minority population.” *Journal of Telemedicine and Telecare* **13** (7): 327-332.
- [6] Ferreira, Fábio, Flávio Dias, João Braz, Ricardo Santos, Roberto Nascimento, Carlos Ferreira, and Ricardo Martinho. (2013) “Protege: a mobile health application for the elder-caregiver monitoring paradigm.” *Procedia Technology* **9**: 1361-1371.
- [7] Wildenbos, G. A., L. W. Peute, and M. W. Jaspers. (2015) “A framework for evaluating mHealth tools for Older Patients on Usability.” *Studies in Health Technology and Informatics* **210**: 783-787.
- [8] Taha, Jessica, Joseph Sharit, and Sara J. Czaja. (2014) “The impact of numeracy ability and technology skills on older adults’ performance of health management tasks using a patient portal.” *Journal of Applied Gerontology* **33** (4): 416–436.
- [9] Nielsen, Jakob (1994). “Usability engineering”. Elsevier.
- [10] Lewis, J. R. (2002) “Psychometric evaluation of the PSSUQ using data from five years of usability studies.” *International Journal of Human-Computer Interaction*, **14** (3-4): 463-488.

Apêndice H. Artigo de revista sobre os testes de usabilidade

Evaluation of e-Health platform for caregivers and health professional: the case study of Help2Care

Nuno Gomes^a, João Caroço^a, Ricardo Martinho^{a,b}, Rui Rijo^{a,b,c,d}, Ana Querido^{b, e, f}, Maria dos Anjos Dixe^{e, f}

^a*School of Technology and Management, Polytechnic Institute of Leiria, Leiria, Portugal*

^b*Centre for Research in Health Technologies and Information Systems (CINTESIS), University of Porto, Porto, Portugal*

^c*Institute for Systems Engineering and Computers at Coimbra (INESC Coimbra), University of Coimbra, Coimbra, Portugal*

^d*Health Intelligence Laboratory, Faculty of Medicine of the University of São Paulo, Ribeirão Preto/São Paulo, Brazil*

^e*School of Health Sciences, Polytechnic Institute of Leiria, Leiria, Portugal*

^f*Center for Innovative Care and Health Technology (ciTechCare), Leiria, Portugal*

Abstract

Evaluation of e-Health solutions from the perspective of the end-users and health professionals is a key issue in the development of e-Health solutions. This is particularly relevant in the informal caregivers population considering their main characteristics of the digital literacy, the technical contents they have to understand and the population they support, mainly the elderly.

The Help2Care digital platform aims to reduce the high rate of patient readmissions in hospitals and primary healthcare centers due to the lack of training of their informal caregivers. Currently, the training of these informal caregivers is performed in a health professional-to-patient/caregiver oral communication during consultation or discharge from the hospital, which leads to a limited knowledge retention rate. Help2Care offers a mobile app for caregivers knowledge needs and a way to contact health professionals. Therefore, a study was performed with health professionals and informal caregivers in order to determine the usability of the features developed and navigation flow in both web/mobile applications of the platform.

In this paper, we present the case study, which suggest that the Help2Care digital platform was not still clear and intuitive enough to its users. From these results we could derive a list of improvements in order to make the digital platform clearer and more intuitive.

Keywords: health professional; caregiver; learning; digital platform; mobile health; e-health; usability tests;

1. Introduction

Population aging has now become a serious concern of increasing importance to both developed and developing countries [17]. In fact, it is projected that by 2020, a quarter of the world's population will be over 65 years old and the age group 85 years or older is the one that will present the highest growth [9], in such a way that the number of elderly people in need of care will increase due to chronic diseases, low ability to physical activity, preventing activities from daily living (ADL), and low cognitive ability. Using nursing homes or other care institutions would be challenging from several perspectives, the most important being the deprivation of the home of the elderly dependent and the high costs [3].

Isolation leads to health problems, such as depression, anxiety, low self-esteem and loneliness [1]. The lack of resources around these elderly people in isolated locations is an argument for attending care institutions [1]. On the other hand, if an elderly person who requires care for her/his needs and has relatives or friends close to him, these relatives/friends should be instructed to do the role of an informal caregiver, and having the chance to be at her/his home. Elderly population is being specially considered so far, due to the dimension of the population and the complexity of their characteristics, but informal caregivers support other segments of the population.

It is critical to emphasise that informal caregivers are not health professionals, they need training and / or information to perform their job properly. This information is only transmitted to them on the day of discharge, which is not enough for informal caregivers to absorb all the information. This means that the treatments performed by them in the residence of their patients might not be done in an adequate way. As such, informal caregivers will be motivated to seek online information beyond the provided by healthcare providers for two main reasons: 1) curiosity to learn more about their patients' situations and how to treat them; and 2) dissatisfaction with the healthcare professional's performance in the process of diagnosis and / or discharge of their patients [2].

Bearing in mind that health systems are now increasingly dependent on informal care, people providing these types of care are also increasingly subject to high stressors and workloads as a result of having to give up from their personal lives in order to treat patients under their care. Thus, it is possible to affirm that the well-being of the informal caregivers is directly related to the work overload, high number of hours of informal care and problematic behaviour of the patients [4]. These factors are much more noticeable and frequent in informal caregivers who are caring for patients with dementia, since they occur at any stage of the disease. At a later stage, informal caregivers begin to have problems in their social network, failing to interact with people belonging to this network [5].

Therefore, the main objective of this study is the evaluation of e-Health platform for caregivers and health professionals considering a specific platform, the Help2Care. The Help2Care digital platform provides the appropriate training materials to capacitate caregivers and get their feedback about its use. These materials can be revisited when necessary, offering a greater capacity for learning and decreasing the learning stress of the face-to-face training session upon patient discharge. The Help2Care digital platform also works as an interface of caregiving in different settings (hospital, home-care, community), which will help mitigate caregivers' burden and work overload [6].

Technology is making more and more impact in our society and smartphones are, nowadays, considered one of the best ways to transmit information. In spite of the largest target audience of technology being young people, we've been assisting to a generalized increased use of smartphones among all the population segments, including the elderly. They find that it benefits them in many ways, one of them being the enormous amount of information that can be obtained [7].

Currently informal caregivers are, in most cases, also elder people who take care of other elder persons. The advantage of them being able to use smartphones is to receive all the information they need to give good care to

their patients, and to improve their lives regarding stress, quality of care provided, as well as costs involved in unnecessary travels to the doctor/hospital.

With the Help2Care digital platform, these informal caregivers are able to receive all the necessary information for the act of caring, provided by a health professional taking into account all her/his patient's needs. Furthermore, it is possible to communicate via the mobile application with the health professional responsible for the caregiver-patient pair, in order to respond to new needs and to answer doubts that may occur to the caregiver concerned.

With the possibility of communication between health professionals and informal caregivers through the digital Help2Care platform, it is possible to mitigate the stress and workload factors experienced by informal caregivers, as they will feel more supported in cases of need and health. Additionally, the platform allows for health professionals to send questionnaires to caregivers, in order to obtain their feedback not only regarding the training materials, but also theirs and their patients health condition in general. Health professionals can also work more efficiently by providing the appropriate training materials for informal caregivers under their care. In this way, it would be possible to reduce the rate of readmissions of dependents and self-care in health institutions, thereby reducing the costs associated with these readmissions [8].

The remainder of this paper is organised as follows: the next section details the methods used to perform usability tests on both applications of the digital platform. The third section presents the results obtained on these tests, and the following one discusses these results, stating some measures that will be taken to solve the problems encountered. Finally, the fifth section summarises the conclusions and next steps to be taken in the development of this project.

2. Related work

As previously mentioned, informal caregivers are not health professionals and as such they do not have the same skills. Therefore, they will have to be trained by these health professionals to be able to perform the tasks in assisting dependent patients on self-care. First, as informal caregivers do not have the expertise of health professionals, ineffective interprofessional communication often has negative effects on the delivery of effective health care, leading to increased readmission rates of dependent patients in self-care. In addition, these results may lead to unexpected occurrences of deaths, physical or psychological injuries to patients, medication errors and increased length of stay of patients in hospital institutions [10]. In a next stage, informal caregivers try to obtain more information through the internet, in order to clarify some doubts. This method may be useful, but if this information is not true or reliable, it will most likely have negative effects on the provision of efficient health care, which will lead to increased readmission rates of dependent patients in self-care.

With the emergence of smartphones, and its constant evolution, mobile technology has increasingly impacted the health industry, including the provision of health care. One of the problems within the scope of the Help2Care project is the poor empowerment of informal caregivers. As previously mentioned, there is a brief communication between the healthcare professional and the caregiver, which is the only moment that the caregiver receives information on how to care for the self-care dependent patient. As the smartphone is an excellent technology in the transmission of information, it identifies itself as a solution to this problem [11]. After a research, it was possible to find digital platforms and mobile applications to transmit training materials to caregivers, and from this research were selected two of each, which are the ones that stand out in comparison to the Help2Care project and its main functionalities.

The SerCuidador mobile application is an application that covers different needs and diseases, providing training materials, however, it overloads the informal caregiver with information that is unnecessary to meet the needs of the patient. On the other hand, the application PatientConnect, where there is an association between the caregiver and a healthcare professional, only provide the information the informal caregiver will need, yet, this application does not cover as many needs or diseases as compared to the SerCuidador application, because the application

PatientConnect is mainly intended for cardiac rehabilitation problems of the patients. Another difference between these applications is the association between the caregiver with a healthcare professional, where there is only communication with this healthcare professional, while the SerCuidador application allows the caregiver to communicate with different healthcare professionals, which is a disadvantage because none of these healthcare professionals know the history of the dependent patient in the self-care, nor the resources to which the caregiver has access, making the support of the health professional very difficult.

	Backoffice applications		Mobile applications	
Features	Vela	CareGeneral	SerCuidador	PatientConnect
Providing training materials taking into account the patients' needs	Yes	Yes	No	Yes
Representation of training materials in multimedia format	Yes	Yes	Yes	Yes
Communication between the healthcare professional and the informal caregiver or patient	Yes	Yes	Yes	Yes
General statistics on platform / application usage	No	No	No	No
Use of questionnaires to determine patient information	Yes	Yes	No	No
Use of questionnaires to determine caregiver information	No	Yes	No	No

Table 1 - Comparative analysis of digital platforms and mobile applications

Regarding backoffice applications, several were found that have similar features to the Help2Care platform, of which the Vela and CareGeneral applications stand out. As can be seen in Table 1, both applications allow healthcare professionals to provide training materials in a multimedia format, taking into account the needs of the patients, to communicate with their patients and informal caregivers through messages and to use questionnaires to determine information about patients. However, the availability of these training materials through these applications happens inefficiently, since health professionals have to find the materials before sending them. Thus, one of the great differences between these two applications is that the Vela application uses a third party that contains a large repository of training materials, which maintains them, while in the CareGeneral application, healthcare professionals must find these materials before making them available to informal caregivers and patients. In addition to these functionalities, these applications still allow to manage their patients and present medication reminders and/or appointments.

In this way, this project of the digital platform Help2Care appeared, whose main objective is to reduce the rate of readmissions of dependent patients in self-care. To achieve this goal, the backoffice application provides a set of differentiating functionalities of the previously analyzed applications, such as the use of patients' needs as a repository of training materials, reducing the workload of health professionals, since these only they will have to select the materials most appropriate for the informal caretaker in question, rather than going for those materials. In addition, healthcare professionals can view general statistics on the use of the mobile application in order to obtain some information, such as the frequency with which the materials are used and whether they provide the information in a clear and correct way. Moreover, with the use of questionnaires besides being able to obtain information about the patients, it is also possible to obtain information about the physical and psychological state of informal caregivers and the clarity of the training materials, in order to give support to the caregivers and to correct materials that require corrections.

Regarding the mobile application Help2Care, it aims to solve the problems described above on existing mobile applications. This application allows the association of an informal caregiver with a healthcare professional, where he only provides the training materials that the informal caregiver will need to respond to all the needs of the dependent patient. There is also the possibility of communication between the caregiver and his or her associated healthcare professionals, so that this healthcare professional is aware of the history and evolution of the dependent patient. Also, it is possible for the healthcare professional to provide quizzes, so as to be aware of the condition of the caregiver and the patient, thus ensuring that the informal caregiver is providing a good service and that the patient is not likely to worsen or suffer any additional problems. Finally, the Help2Care mobile application makes it possible to obtain usage statistics, allowing the healthcare professional to recognize if the training materials provided are benefiting the caregiver, and even to recognize if the caregiver benefits from the application.

As there is no case study on usability testing performed on the identified digital platforms, then there was a need to conduct a study to identify which methods are best suited for performing and collecting usability testing results on e-health platforms. for caregivers and health professionals, which will be presented in the following section.

3. Methods

In this section we introduce the methods used to perform the usability tests carried out on both components of the digital platform (backoffice web application and mobile application). We begin by characterizing the participants who did the usability tests, followed by presenting the materials and procedures used to perform these tests. Since no case studies were found on the applications identified in the previous section, the web application usability tests results were collected through the IBM's Post-Study System Usability Questionnaire (PSSUQ) [13] and the mobile application usability tests were performed under direct observation of user testing [12]. Regarding PSSUQ, it is an internationally recognized instrument in the field of usability testing that allows the discriminative validation of the quality of an application's 3 core domains: the system, the information and the interface [13][14]. Moreover, it has been used in several other mHealth studies [15][16]. Thus, we consider that the methods used during these usability

tests are advantageous for similar situations, especially in the context of e-health platforms.

3.1. Participants

Given that the digital platform is composed by a backoffice web application and a mobile application, the participants in the usability tests will be different for each application: backoffice application users are health professionals and mobile application users are informal caregivers.

Regarding the usability tests for the backoffice web application, the participants would have to own a degree in the health area and/or work in a health institution. In total, 16 health professionals agreed to participate in these tests, and Figure 1 shows their age distributions in 10 year intervals, revealing that most of the participants (7) belong to the 35-44 middle-age range.

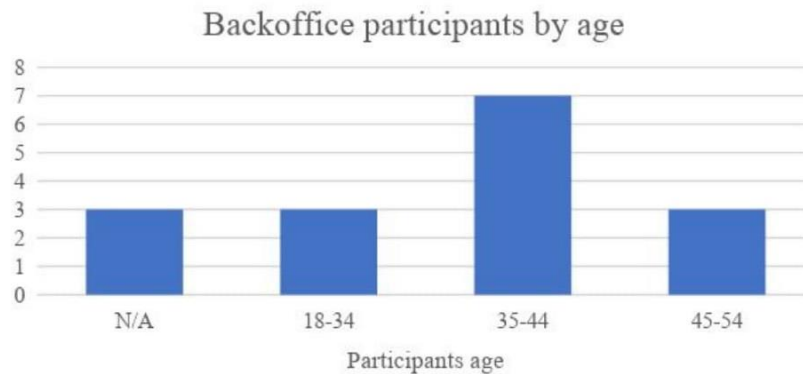


Figure 1 - Number of participants in the backoffice application usability tests by age

On the other hand, participants for the mobile application usability tests would have to be middle-aged or older individuals with some aptitude to use smartphones, since these people will be the ones who normally supervise patients at home (informal caregivers). Therefore, for these first usability tests on the mobile application, we turned to the Carlotazinha social/day-care institution and the Short-Term Internment Unit Hospital of Leiria to find some informal caregivers who were available to participate. We could find 20 individuals with these characteristics. Figure 2 illustrates their age ranges, where it can be observed that most of them belong to the 35-54 and 55-74 age intervals.

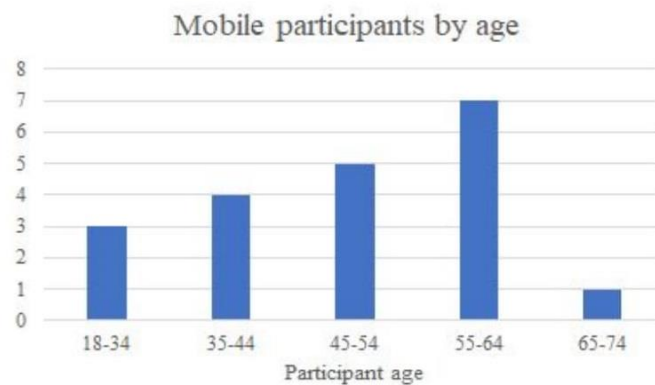


Figure 2 - Number of participants in the mobile application usability tests by age

3.2. Materials and procedures to test the backoffice web application

For the backoffice web application (Figure 3), the process starts with a brief explanation of its key functionalities to the participants, namely:

- Manage caregivers (users of the mobile application) and patients;
- Associate/disassociate patients to/from caregivers;
- Associate/disassociate needs to/from patients;
- Associate/disassociate materials to/from patient needs and caregivers;
- Provide questionnaires for caregivers to answer in the mobile application. These questionnaires can include questions about herself/himself, her/his patients or any of the training materials available;
- Consult overall statistics on the use of the mobile application and each caregiver associated with it;
- Answer to requests for help from the caregiver regarding a given training material.

The image shows a web form titled "New Caregiver" with a purple header bar that says "1. Add Caregiver". The form has the following fields: "Username" (text input), "Name" (text input), "Email" (text input), "Gender:" (dropdown menu with "Select an option"), "Birth Date" (calendar icon), "Location" (text input), "Experience time as caregiver" (dropdown menu with "0" and "Select a period of time"), "Password" (text input), and "Confirmar Password" (text input). At the bottom, there are two buttons: a red "Cancel" button and a purple "Seguente" button with a right arrow.

Figure 3 - First screen of the wizard to add caregiver

After this training session, health professionals tried to accomplish all the tasks presented previously and explored the application. We could then evaluate their interaction experience through a questionnaire made available at the end of this session. Moreover, during the exploration process of the application, team members were nearby to clarify any doubts that might exist.

In order to evaluate the usability of this backoffice web application, we used the PSSUQ as instructed in [13] which is composed by the following items:

- Item 1 - In general, I am satisfied with the ease of use of the system;
- Item 2 - This system was simple to use;
- Item 3 - I was able to complete tasks and scenarios using this system;
- Item 4 - I was able to quickly complete tasks and scenarios using this system;
- Item 5 - I was able to complete tasks and scenarios efficiently using this system;
- Item 6 - I felt comfortable using this system;
- Item 7 - It was easy to learn how to use this system;
- Item 8 - I believe that I would become productive quickly if I used this system;
- Item 9 - The system presented error messages that clearly indicated how to solve the problems;
- Item 10 - Whenever I made a mistake using the system, I was able to recover easily and quickly;

- Item 11 - Information provided by the system (such as online help, on-screen messages or other documentation) was clear;
- Item 12 - It was easy to find the information you needed;
- Item 13 - The information provided by the system was easy to understand;
- Item 14 - The information was effective to help me complete tasks and scenarios;
- Item 15 - The organization of the information that the system transmitted was clear;
- Item 16 - The system interface was nice;
- Item 17 - I liked using the interface of this system;
- Item 18 - This system has all the features and capabilities I expected;
- Item 19 - In general, I am satisfied with this system.

All these items can be scored from 1 to 7, where 1 means that the user fully agrees with the item and 7 that the user disagrees completely with the item.

3.3. *Materials and procedures to test the mobile application*

The usability tests related to the mobile application (Figure 4 and Figure 5) were performed by direct observation of user testing [12]. In this case, the tests were initiated by placing the smartphone in front of each participant individually, explaining very briefly what the developed application is for. Then two team members follow each participant during the testing process: one plays the interviewer and facilitator roles and the other plays the observer role.



Figure 4 - Initial screen on the mobile application

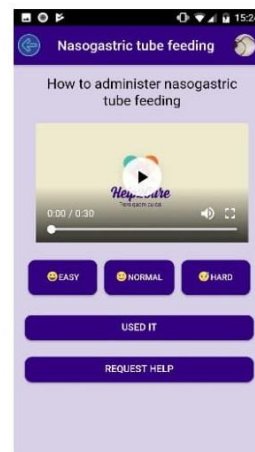


Figure 5 - Selected material's details page

The interviewer and facilitator take on the role of asking the participant to perform certain tasks, while helping the participant to continue the test in case s/he gets lost in the application or is not able to do some feature. On the other hand, the observer checks and reports the participant's actions in order to obtain information such as:

- The time taken to complete the task;
- If the participant followed the expected path;
- Comments and participant's expressions;
- How many wrong clicks made by the participant;
- What did the user expect the application to do when s/he was lost.

As such, the team members proposed a set of tasks considered as the most important ones in the interaction with the mobile application, and which the participants would have to try to perform. These were:

- Task 1 - Observe training materials;

- Task 2 - Evaluate training materials;
- Task 3 - Reply to questionnaires;
- Task 4 - Send help requests to health professionals;

Eventually, after completing all the intended tasks, the participant would have to respond to a short questionnaire so that team members could see if the application was clear, intuitive, and easy to use, as well as to get some suggestions for improvement. The questionnaire consisted of the following questions:

- How much time did the you spend in the application until finding it easy going?;
- Did you find the navigation flow simple and easy to use? If not, why?;
- Did you find the questionnaires area? If yes, where?;
- Did you find the messages area? If yes, where?;
- Additional observations and comments.

4. Results

In this section we present and analyse the results of the usability tests performed on both components of the digital platform, in order to identify the problems and suggestions pointed out by the users.

4.1. Backoffice application

In Table 2, we can see the results obtained with the tests performed to the backoffice web application. Looking more closely, we can see that the items in the questionnaire used to which a significant number of users indicated their disagreement were items 5, 9, 10, 11, 12, 15, 18 and 19.

	Positive answers			Negative answers			
Answer	1	2	3	4	5	6	7
Item 1	18.75%	18.75%	31.25%	12.5%	12.5%	6.25%	0%
Item 2	12.5%	37.5%	6.25%	18.75%	6.25%	18.75%	0%
Item 3	25%	25%	25%	12.5%	6.25%	6.25%	0%
Item 4	6.25%	37.5%	25%	12.5%	6.25%	12.5%	0%
Item 5	6.25%	31.25%	25%	25%	6.25%	6.25%	0%
Item 6	12.5%	31.25%	18.75%	18.75%	12.5%	0%	6.25%
Item 7	25%	25%	18.75%	6.25%	18.75%	0%	6.25%
Item 8	25%	18.75%	18.75%	18.75%	12.5%	6.25%	0%
Item 9	12.5%	18.75%	12.5%	18.75%	25%	6.25%	6.25%
Item 10	18.75%	6.25%	25%	18.75%	25%	6.25%	0%
Item 11	6.25%	31.25%	25%	25%	6.25%	6.25%	0%
Item 12	12.5%	25%	18.75%	25%	12.5%	6.25%	0%
Item 13	18.75%	18.75%	25%	18.75%	12.5%	6.25%	0%
Item 14	6.25%	31.25%	37.5%	12.5%	12.5%	0%	0%
Item 15	12.5%	31.25%	12.5%	12.5%	31.25%	0%	0%
Item 16	18.75%	25%	18.75%	18.75%	12.5%	6.25%	0%
Item 17	12.5%	31.25%	12.5%	25%	12.5%	6.25%	0%
Item 18	6.25%	12.5%	25%	18.75%	18.75%	18.75%	0%
Item 19	6.25%	18.75%	25%	18.75%	25%	6.25%	0%

Table 2 - Results of the participants' responses to all items of the questionnaire

Overall, users were not entirely satisfied with the backoffice application mainly due to the following situations:

- the efficiency with which the tasks were completed;
- the ease of recovering from errors;
- the ease of access; and
- the clarity and the organization of the information necessary to carry out their health professional's tasks.

Furthermore, during the tests we observed that users were not very comfortable with the backoffice's navigation flow in the accomplishment of the intended tasks, which made the application not intuitive and even complicated to use for some of them. Despite the team's efforts to explain the tasks they would have to do, most had to ask questions in order to realize what to do next, as they got lost on a certain task.

Considering that answers with values between 1 and 3 are positive, we could also verify that a very significant part of users considered the backoffice application simple to use (Item 1: 68.75% and Item 2: 56.25%), having been able to quickly complete the tasks, (Item 4: 68.75% and Item 5: 62.5%). In addition, users were comfortable using the application (Item 6: 62.5%), stating that it was easy to learn how to use (Item 7: 68.75%) and, as such, they believed they could quickly become productive if they used it (Item 8: 62.5%). Furthermore, the graphical interface was pleasant (Item 16: 62.5% and Item 17: 56.25%), and the information provided by the application was easy to understand and effective in helping to complete the intended tasks (Item 13: 62.5% and Item 14: 75%). Taking into account the items belonging to the PSSUQ, these can be grouped into 3 categories, being: system quality, composed by item 1 through item 8; information quality, composed by item 9 through item 15; interface quality, composed by item 16 through item 19. As can be seen in Figure 6, the average of the answers (values around the classification 3) in the usability tests for all three categories (system quality, system quality and interface quality) were relatively positive, since the backoffice application minimally satisfies all the categories assessed by the Post-Study System Usability Questionnaire (PSSUQ). Taking into account that the participants were minimally satisfied with the backoffice application and that the best expected answer in the PSSUQ is option 1, it is possible to affirm that there are still capacities to improve the usability of the backoffice application, so that the efficiency of the work performed by the health professionals present in the health institutions increases. As such, feedback suggestions were collected from the participants in the usability tests.

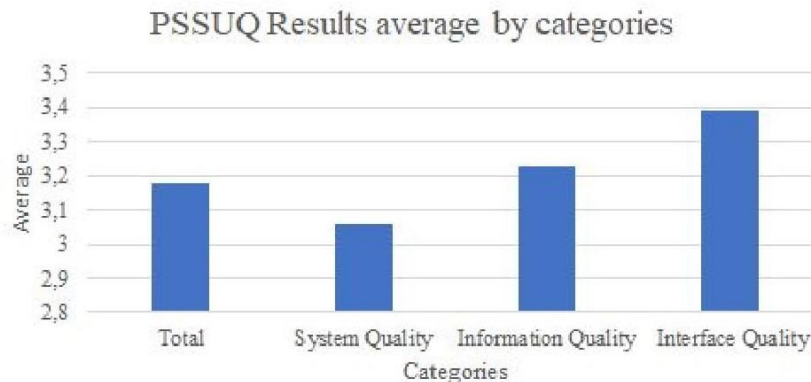


Figure 6 - PSSUQ results average by categories

After answering the items in the questionnaire, participants gave some suggestions for improvement, and the following were considered most relevant:

- Add training materials to needs without being associated with users;
- The email and the phone number of the patient should be optional, for the elder who do not have neither;
- Associate several caregivers to a patient;
- Add more degrees of kinship between caregiver and patient;
- Improve the flow of navigation through views so that the user does not loose context while browsing the

- application;
- Dashboard is not intuitive, as it should only show caregivers under the responsibility of the authenticated health professional.

4.2. *Mobile application*

The results obtained from the tests made to the mobile application reflect the daily use which participants make of smartphones. In this case, more than 75% of the participants use smartphones mainly to make / answer calls. It is possible to observe in the graphs below that there was only one user who could not finish all the tasks, and the ones that he managed was with enough difficulty and help, since this user had never used a smartphone. It is also possible to state that most users aged 55-74 were the ones who took the most time to complete the tasks, due to the lack of experience with the technology in general, which they had demonstrated.

Task 1 results revealed the common difficulty of a first contact with a mobile application, as there were 80% of users who took a lot of time to finish it (Figure 7). Of all users, 60% clicked on the need identifier for the material, instead of clicking in the training material itself, as shown in Figure 10, as they mistook the identifier as a button.

Task 2, in general, was the one that obtained longer times (Figure 7). This task forced users to change tabs, which 70% of the users could not find in the menu bar at the bottom of the screen. It was noted that the 6 users who completed this task quickly either had previous experience with iPhones (since the location of the menu bar in these is common), and/or experience in the use of mobile applications. Only 25% of them could realize at a first glance the location of this bar (Figure 8 and Figure 10). As mentioned earlier, most of these users do not use mobile applications, they only use smartphones to make/answer calls, which reflects a lack of experience of navigation in apps, as shown in Figure 9. After instructing the use of the menu bar, they were quickly able to navigate through the app and finish the remaining tasks.

In relation to tasks 3 and 4, the values obtained were very similar, where only 30% of the users were confused. It is possible to state that after the first two tasks, which only 40% (task 1) and 25% (task 2) of the users didn't do any wrong click, that the users noticed how to use the mobile application, decreasing their difficulty in using it, as it is possible to observe in Figure 8, that both task 3 and 4 got 65% and 55% of users that didn't performed any wrong clicks. Particularly for task 3, it was also possible to observe that users who confused the section identifiers as buttons did it so again in this task.

After the analysis of the questionnaires carried out by the users at the end of the tests, an overall positive feedback was obtained. Nevertheless, important improvement suggestions were also discovered regarding this mobile application. Some users, after completing the test, could not remember where the area of the questionnaires was, or the messaging one, as well as many of them were confused about what was and what was not a button in the application. Finally, excluding the user who failed to complete the test, all other users stated in the end that the mobile application in question was user-friendly and comprehensible.

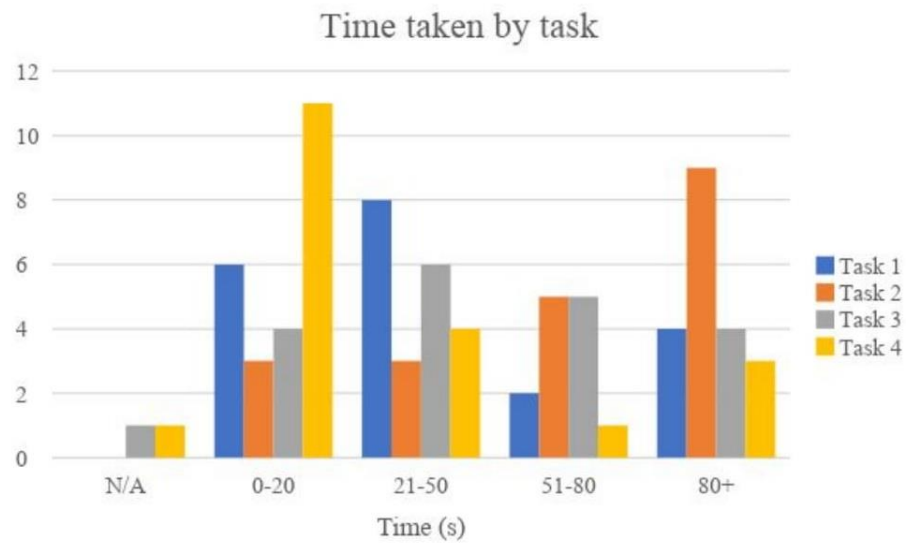


Figure 7 - Mobile participants' time taken by task

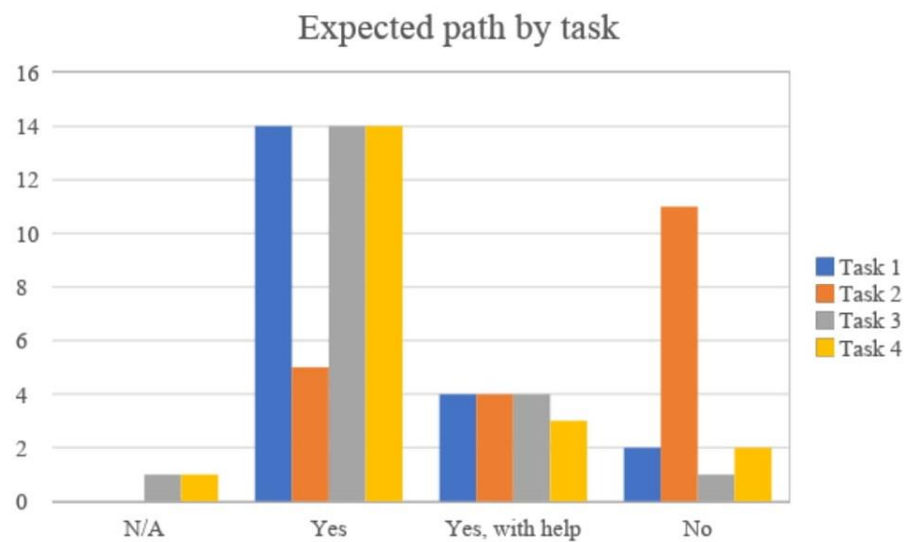


Figure 8 - Mobile participants' expected path by task

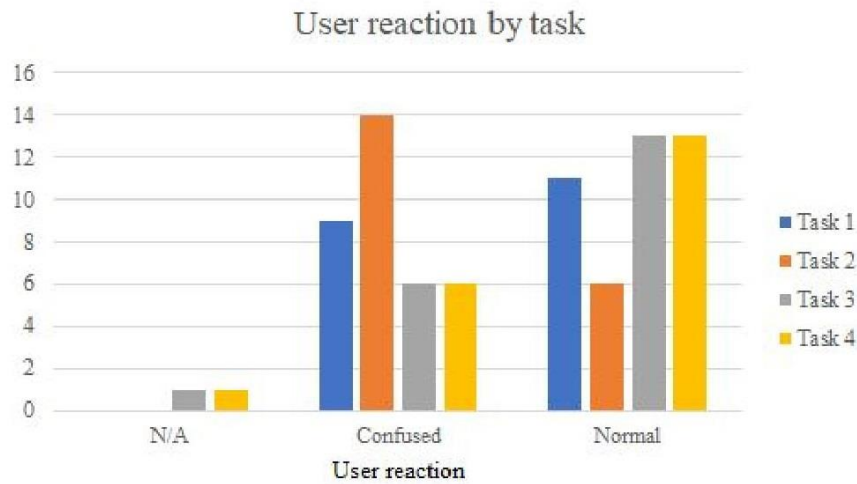


Figure 9 - Mobile participants' reaction by task

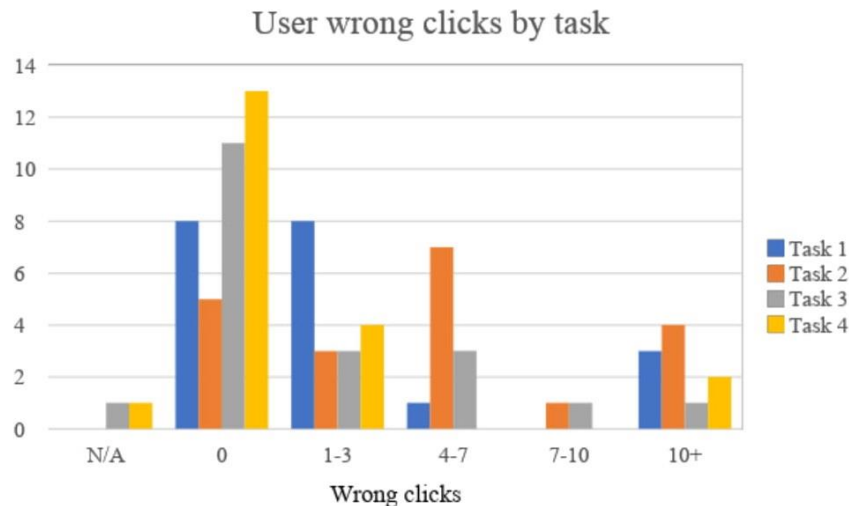


Figure 10 - Mobile participants' wrong clicks by task

5. Discussion

When comparing the Help2Care web application (backoffice) with the web applications identified and analyzed in the related work, it is possible to state that the developed backoffice stands out from these applications, since besides having new specific features to support the informal caregivers and facilitate the work of health professionals, was developed for the needs of patients in Portugal. The fact that it is possible to use needs as repositories of training materials is a differentiating factor from the platforms identified in the related work, as it allows the provision of a set of relevant information for the informal caregiver with the simple association of a need to one of its patients. In

addition, the Help2Care platform outperforms the others discussed above, as administrators can manage the training materials that will be made available to informal carers, which is an asset that the other platforms reviewed do not offer.

Regarding the mobile applications identified in the related work, the Help2Care mobile application provides training materials of different multimedia formats, developed by health professionals, according to the needs of the patient in question. This allows the informal caregiver not to have to search for information, which may be false or doubtful. Like the PatientConnect mobile app, the Help2Care mobile app provides communication between the informal caregiver and the case manager, i.e. a healthcare professional. In addition, the Help2Care mobile application collects passive application usage statistics, which are sent to the backoffice, and provides evaluation questionnaires so that the case manager can collect data on the status of the caregiver and patient.

Regarding the backoffice web application, the problem identified by the majority of health professionals who carried out the tests was the difficulty in the navigation flow of the application, which causes the loss of context in the accomplishment of tasks (mainly in registering data from caregivers and patients, association of needs with patients and association of training materials to caregivers).

After discussion with all team members, it was decided to implement a wizard that includes the following features in the order presented:

- Creation of a caregiver, which can be observed in Figure 11 and Figure 12;
- Creation of users / association of users to the caregiver previously created;
- Association of needs to the patients previously associated with the caregiver that is being created, which will build the list of materials;
- Manage the materials to which the caregiver will have access in the mobile application, changing the list previously constructed based on the needs of the patients associated with the caregiver.

Figure 11 - Create caregiver before wizard addition

Figure 12 - Create caregiver after wizard addition

This set of functionalities in a wizard format aims to solve the problem of the navigation flow as well as the loss of context from health professionals, since they will have to complete all these tasks by a well-defined order, so that the data will be persistent in the application database.

Another problem reported was the high workload for health professionals in associating training materials with patients' needs, which could be done by an administrator. As such, it was decided to change this feature to the administrator role.

Regarding the problem of the dashboard not being intuitive enough (pointed out by the users), it was decided to change it by removing the list of caregivers who were not under the care of the authenticated health professional,

adding a button in the details of the caregivers that are not part of the list of caregivers associated with the health professional.

With the results obtained from the tests to the mobile application, we could conclude that there were elements of the design that were not obvious to them. Therefore non-clickable elements of the mobile application design have been modified so that they do look like text and labels, rather than buttons, which can be observed in Figure 13 and Figure 14. The initial view of the training materials was modified, as it was composed with lots of information, causing an initial confusion to the user when seen for the first time.

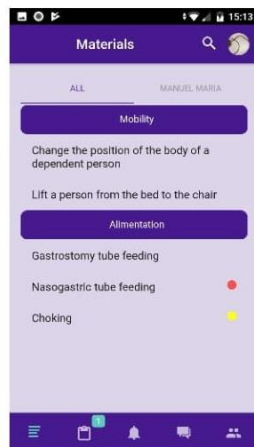


Figure 13 - Materials screen before modifications

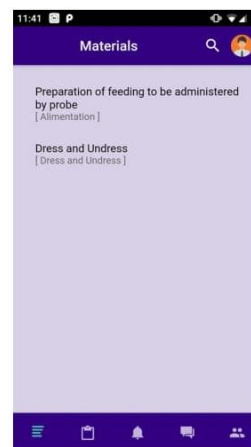


Figure 14 - Materials screen after modifications

6. Conclusions and future work

By performing usability tests with end users of the digital Help2Care platform, we could detect improvement opportunities to both web and mobile applications. These opportunities were mainly referring to the navigation flow, loss of context, high workload by health professionals and elements of misinterpreted design.

In this way, we performed these improvements and could obtain new versions of both applications before production deployment. Future work involves collecting health professionals and caregivers' feedback on these new versions, in order to confirm that the solutions adopted improved the overall usability of the platform.

Acknowledgements

This work was supported by Fundação para a Ciência e Tecnologia FCT - Portugal, under the scope of the Help2Care project: **Help2care – Apoiar no autocuidado de utentes e cuidadores (POCI-01-0145-FEDER-23762).**

References

- [1] J. A. Delello e R. R. McWhorter, "Reducing the Digital Divide: Connecting Older Adults to iPad Technology," *Journal of Applied Gerontology*, vol. 36, n° 1, pp. 3-28, 2017.
- [2] N. Li, S. Orrange, R. L. Kravitz e R. A. Bell, "Reasons for and predictors of patients' online health information seeking following a medical appointment," *Family practice*, vol. 31, n° 5, pp. 550-556, 2014.

- [3] S. T. Peek, E. J. Wouters, J. van Hoof, K. G. Luijkx, H. R. Boeije e H. J. Vrijhoef, “Factors influencing acceptance of technology for aging in place: A systematic review,” *International Journal of Medical Informatics*, vol. 83, n° 4, pp. 235-248, 2014.
- [4] E. Verbakel, S. F. Metzelthin e G. I. Kempen, “Caregiving to Older Adults: Determinants of Informal Caregivers’ Subjective Well-being and Formal and Informal Support as Alleviating Conditions,” *The Journals of Gerontology*, vol. Series B, 2016.
- [5] M. Zwaanswijk, J. M. Peeters, A. P. Van Beek, J. H. Meerveld e A. L. Francke, “Informal Caregivers of People with Dementia: Problems, Needs and Support in the Initial Stage and in Subsequent Stages of Dementia: A Questionnaire Survey,” *The Open Nursing Journal*, vol. 7, n° 6, 2013.
- [6] N. Gomes, J. Caroço, R. Martinho, R. Rijo, A. Querido e M. dos Anjos Dixe, “Help2CARE-Towards a digital platform to help to care for dependent persons and caregivers,” *Procedia computer science*, vol. 138, pp. 221-227, 2018.
- [7] E. Vaportzis, M. Giatsi Clausen e A. J. Gow, “Older Adults Perceptions of Technology and Barriers to Interacting with Tablet Computers: A Focus Group Study,” *Frontiers in psychology*, vol. 8, n° 1687, 2017.
- [8] S. C.-I. Chen, “Technological Health Intervention in Population Aging to Assist People to Work Smarter not Harder: Qualitative Study,” *Journal of medical Internet research*, vol. 20, n° 1, 2018.
- [9] C. R. Oliveira, A. Mota-Pinto, V. Rodrigues e C. Alves, “Fatores Relevantes na Avaliação Cognitiva da População Portuguesa,” *Acta Médica Portuguesa*, vol. 30, n° 4, pp. 293-301, 2017.
- [10] E. Huynh, D. Basic, R. Gonzales e C. Shanley, “Structured interdisciplinary bedside rounds do not reduce length of hospital stay and 28-day re-admission rate among older people hospitalised with acute illness: an Australian study,” *Australian Health Review*, vol. 41, n° 6, pp. 599-605, 2018.
- [11] N. Shah, G. Martin, S. Archer, S. Arora, D. King e A. Darzi, “Exploring mobile working in healthcare: clinical perspectives on transitioning to a mobile first culture of work,” *International Journal of Medical Informatics*, 2019.
- [12] J. Nielsen, *Usability engineering*, Elsevier, 1994.
- [13] J. R. Lewis, “Psychometric evaluation of the PSSUQ using data from five years of usability studies,” *International Journal of Human-Computer Interaction*, vol. 14, n° 3-4, pp. 463-488, 2002.
- [14] A. F. Rosa, A. I. Martins, V. Costa, A. Queirós, A. Silva e N. P. Rocha, “European Portuguese validation of the post-study system usability questionnaire (PSSUQ),” 2015.
- [15] S. U. Al Ayubi, B. Parmanto, R. Branch e D. Ding, “A persuasive and social mHealth application for physical activity: a usability and feasibility study,” *JMIR mHealth and uHealth*, vol. 2, n° 2, p. e25, 2014.

- [16] A. Landman, P. M. Neri, A. Robertson, D. McEvoy, M. Dinsmore, M. Sweet, A. Bane, S. S. Takhar e S. Miles, “Efficiency and usability of a near field communication-enabled tablet for medication administration,” *JMIR mHealth and uHealth*, vol. 2, n° 2, p. e26, 2014.
- [17] D. E. Bloom, S. Chatterji, P. Kowal, P. Lloyd-Sherlock, M. McKee, B. Rechel, L. Rosenberg e J. P. Smith, “Macroeconomic implications of population ageing and selected policy responses,” *The Lancet*, vol. 385, n° 9968, pp. 649-657, 2015.